



겨울철과 해빙기의 툽밥발효돈사 관리방법



정 일 병 박사
(축산시험장 양돈과)

1. 머리말

최근 축산업은 농축산물의 수입개방 압력과 생산비 상승에 따른 수익성 감소, 폐수문제와 인력난 등 여러가지 어려운 여건에 직면해 있어 이에 대한 대응책 마련이 시급한 실정이다.

하지만 그 중에서도 양돈업은 다른 축산업에 비하여 가격면에서 가장 국제경쟁력을 가진 축종의 하나이나, 축산폐수로 인한 환경오염이 심각한 사회문제로 대두되면서, 이에 대한 규제도 강화되고 있어 시설 현대화가 이루어지지 못한 중소규모 양돈농가는 어려움이 가중되고 있는 실정이다.

그러나 최근 축산폐수에 의한 환경오염에 대한 규제강화와 농촌인력확보가 어려운 현 시점에서 툽밥발효돈사에 의한 돈분뇨처리는 돈분뇨에 의한 환경오염방제와 생력관리 측면에서 더할나위 없는 양돈법으로 사료되고 있으며, 마침 환경처에서도 3,000두이하 돼지사육농가가 발효돈사를 설치하면 공해방지시설을 한 것으로 인정하고 있어 툽밥발효돈사에 의한 돈분뇨처리 는 양돈농

가에게 지대한 관심의 대상이 되고 있으며 전국적으로 확대 보급되고 있다.

그러나 겨울철에는 발효상에서 올라오는 과도한 증기와 환기불량 및 실내와 실외 온도의 큰 차이 등으로 발효상이 쉽게 곤죽이 되어 버릴 뿐 아니라, 호흡기 계통의 질병감염우려가 염려되고 있다. 이에 본고에서는 겨울철 및 해빙기의 발효돈사 관리와 발효돈사에서 사육하는 돼지 관리에 대해서 살펴 보고자 한다.

2. 발효돈사의 원리

발효돈사를 원만히 관리하기 위해서는 발효돈사란 무엇이며, 어떠한 원리하에서 만들어진 것인가에 대해 알고 있어야 한다.

발효돈사의 근본적 원리는 돈사내에서 돼지분뇨를 발효상 재료와 함께 퇴비화하여 각종 냄새공해를 없애고, 배설된 돼지분뇨를 효율적으로 처리하여 양질의 퇴비를 생산하는 것이다. 이 때 퇴비화 과정중에는 각종 미생물이 작용하기 때문에 효율적인 발효돈사가 되도록 하기 위해서는

퇴비화 과정에 관여하는 미생물의 작용을 이해하여 발효상 관리가 효율적으로 이루어져야 한다.

발효돈사에서의 발효과정, 즉 퇴비화과정에 관여하는 미생물은 대부분 호기성과 통성, 혐기성 세균이다. 발효상 설치 후 돼지를 입식하게 되면 처음 2~3개월 간은 톱밥이 아직 왕성한 발효과정을 거치지 않는 상태이고 돼지 운동만으로 발효상이 딱딱하게 다져지는 상태에까지는 가지 않기 때문에 호기성 미생물 생육이 왕성하지만, 돼지 입식 후 시간이 경과하면 발효상이 딱딱하게 굳어지게 된다. 따라서 이 때부터는 매주 1~2회 정도 발효상 뒤집기를 실시하게 되는데, 이러한 까닭은 발효과정에 관여하는 호기성 미생물의 생육이 왕성하도록 산소가 충분한 조건을 유지해 주기 위한 것이다. 특히 겨울철에는 수분증발이 적기 때문에, 분뇨가 계속적으로 쌓이게 되면 수분함량이 높아져 발효상이 혐기적 상태, 즉 곤죽이 되기 쉬울 뿐아니라 쉽게 딱딱해져서 호기성 미생물이 작용하기도 어렵게 된다. 특히 호기성 미생물은 퇴비화의 과정에서 호흡열을 발생하게 하고 이에 따라 발효상의 온도를 상승하게 하여 악취를 없애고 독성물질이 생기지 않도록 하기 때문에, 발효상이 호기적 조건을 유지하도록 하는 것은 매우 중요한 것이다.

3. 겨울철 발효상 관리

겨울철 발효상관리의 주요 요점은 발효상이 호기적 조건, 즉 호기성미생물의 작용이 왕성하도록 하는 것이다.

호기성 미생물의 증식이 왕성하게 이루어지도록 하기 위해서는 수분이 과다하지 않도록 해아 함은 물론 뒤집기를 게을리 해서는 안된다.

겨울철에는 발효상으로부터 수분증발이 적을

뿐아니라 발효상에서 올라오는 수증기 때문에 수분이 과다한 발효상이 되기 쉽다. 따라서 겨울철 발효상은 쉽게 곤죽상태에 이르게 된다. 그러므로 겨울철에는 다른 계절보다 발효상 재료인 톱밥을 수시로 보충하여 수분이 65%를 넘지 않도록 하는 것이 중요하다. 정확한 수분함량은 수분함량 측정기를 이용하여 측정하여야 할 수 있으나, 대체적으로 발효상내 톱밥을 손으로 쥐었을 때 손바닥에 수분이 묻어나오지 않고 촉촉함을 느낄 정도일 때가 대략 65% 정도의 수분이 된다.

한편, 발효상의 발열작용으로 발효상으로부터 올라오는 수분은 환기팬을 이용하여 제거해주는 것이 좋다. 돼지우리내에 설치하는 환기팬은 일정시간 간격으로 작동하는 환기팬이면 되는데, 필자의 경험에 의하면 1시간에 5~10분정도 환기팬을 작동시켰을 때는 발효상에서 올라오는 발효수증기 제거가 가능 하였다. 특히 환기팬을 설치하였을 때는 낮이라도 윈치커튼을 말아올릴 필요가 없었다. 윈치커튼을 말아올려 줄 필요가 없었기 때문에 돈사 외부로부터 들어오는 찬공기를 막을 수 있었고, 급수기 동파도 방지할 수 있었다. 특히 발효돈사의 위치가 바람이 많은 곳에 위치한 돈사에서는 윈치커튼을 말아 올려주는 대신 환기팬 설치가 바람직할 것으로 생각되었다.

4. 겨울철 발효돈사 사육 돼지관리

겨울철 발효돈사에서 사육되는 돼지는 발효상의 발효열에 의한 높은 온도상태와 돈사외부와 내부의 높은 온도차 상태에서 사육되게 된다. 그리고 발효상으로부터의 수분증발이 적어 과습상태가 계속되기 쉬운 발효상에서 사육되게 된다. 특히 겨울철에는 발효상에서 증발하는 증기(수



▲겨울철 발효상에서 올라오는 수증기로 인해 돈방 내부가 뿌연 분무상태로 되어 있는 모습, 겨울철에는 환기팬과 윈치커튼을 설치, 환기를 해주는 것이 발효상관리에 좋다.

분)를 제거하기 위해 발효돈사 벽면 전체로 설치된 윈치커튼을 낮에만 약 30~40cm 정도를 감아 올려 주고 있으나, 밤에는 외부의 찬 공기 때문에 완전히 밀폐된 상태를 유지해야 하고 강추위가 계속될때는 낮이라 하더라도 외부 찬 공기가 돈사내로 못들어 오도록 부득히 윈치커튼을 올려주지 못하는 경우가 많다. 이와같은 이유 때문에 발효상은 계속과습상태에 있게되고 환기 역시 불량한 상태에 있게되어 돼지가 호흡기계통의 질병에 걸릴 우려가 있게 된다.

따라서 겨울철에 사육되는 돼지가 호흡기계통의 질병에 감염되지 않도록 하기 위해서는 돼지 우리내에 강제환기팬을 설치하도록 하고, 돼지입식전에 가능한 호흡기계통의 예방접종도 권장할

만 하다. 특히 겨울철 발효돈사에 돼지를 입식할 때는 입식전에 꼭 기생충을 구제한 뒤 입식하여야 한다. 발효과정중에는 최고 60~65℃까지 발효상 온도가 올라가게 되어 각종 병원성 미생물들이 죽게 되지만, 발효과정중 발효상의 평균온도는 35℃정도가 유지되므로 오히려 기생충 등 병원성 미생물들의 온상이 될 가능성이 있기 때문에 사전 기생충 구제는 필수적이라고 하겠다.

한편, 겨울철에는 다른 계절에서보다 하나의 돈방에서 사육하는 돼지두수를 줄이는 것이 좋다. 왜냐하면 겨울철에는 다른 계절에 비해 발효상으로부터 수분증발이 적기 때문에 다른 계절에 사육하던 방식대로 1돈방당 돼지사육두수를 줄이지 않았을 때는 배설하는 돼지분뇨가 발효상

〈표1〉 겨울철 발효돈사 양돈의 평당 사육두수

체 중	평당사육두수
10kg~ 30kg	4~5두
30kg~ 50kg	3
50kg~ 80kg	2
80kg~110kg	2

수분함량에 지대한 영향을 미치게 되어 발효상이 쉽게 망가져 버리기 때문이다. 발효돈방 면적에 비하여 사육두수가 많을 경우에는 분과 뇨의 배설량이 너무 많아지기 때문에 발효상톱밥이 분뇨의 수분을 전부 흡수, 발효, 분해하지 못하게 되어 곤죽이 되어버리는 경우가 생기게 된다. 특히 돼지체중이 80kg이상이 되게 되면 분뇨의 배설량이 많아지기 때문에, 발효상의 수분상태에 따라 사육밀도를 줄여 조정하여 주는 것이 대단히 중요하다(표1참조).

5. 해빙기 발효돈사 및 발효돈사 사육 돼지 관리

관리상태에 따라 차이가 있겠으나 대체적으로 1년정도 이용한 발효상내 톱밥은 발효열이 떨어지게 되고 완전히 부숙상태의 퇴비가 되게 된다.

발효상의 깊이가 100cm인 경우 발효상 표면으로 부터 30~40cm정도 깊이까지는 부식되어 퇴비가 되게 되므로 이 때 발효상 표면으로부터 30~40cm는 파내고 새로운 톱밥을 채워야 한다. 파낸 톱밥은 양질의 퇴비가 되었으므로 유기질 비료로 이용할 수가 있다. 겨울철이 지나고 해빙기가 될 때 부식된 톱밥을 파내어 유기질 비료로 이용하게 되면 새롭게 채운 톱밥이 봄철부터 퇴비화 과정을 거치게 되므로, 1년이 지난 다음해에 다시 퇴비로 이용할 수 있게 된다.

한편 돼지는 한선(汗腺, 땀나오는 선)이 적기 때문에 땀을 내어서 자기 체온을 낮추는 작용을

할 수 없다. 따라서 여름철 더울 때에는 돈방내에 물뿌리는 장치(스프링쿨러, 또는 분무장치)를 설치하여 발효상이나 돼지에게 적당히 물을 뿌려 줄 수 있어야 한다. 따라서 해빙기에는 여름철을 대비하여 돈사에 물뿌리는 시설을 설치하도록 한다. 그리고 윈치커튼을 점검하여 날씨가 좋을 때는 전체 돈사를 개방해 줄 수 있도록 한다.

한편, 발효상재료의 수시보충을 위해 발효상재료인 톱밥을 충분히 확보하도록 해야 한다. 발효상을 톱밥만으로 채울 때 발효상의 깊이가 100cm인 톱밥돈사의 경우 돼지 1두당 약 330kg정도의 톱밥이 소요된다. 그러나 최근과 같이 톱밥의 확보가 어려울 때는 발효상에 발효재료인 톱밥을 보충할 때, 톱밥 70에 왕겨 30의 비율로 혼합 보충하여도 된다. 따라서 발효상재료 확보시는 톱밥과 함께 왕겨도 확보해 두면 발효상재 확보가 어려울때 좋은 대체재료가 될 수 있을 것이다.

한편, 해빙기에도 돼지 입식전에는 구충을 실시한 후 입식하는 것을 잊어서는 안될 것이다.

6. 맺음말

겨울철과 해빙기 발효돈사 관리와 발효돈사에서 사육되는 돼지관리에 있어 관심을 두어야 할 것은, 발효상이 곤죽이 되지 않도록 환기팬을 설치하고 발효상 재료를 수시로 보충해 주어야 한다. 또 수시로 뒤집기를 실시하여 발효상이 호기상태로 유지되도록 하며, 한돈방당 돼지두수를 줄여서 배설되는 분뇨가 많지 않도록 하는 것이다. 한편 사육되는 돼지에게는 발효상 입식전에 구충을 실시하도록 하고, 호흡기계통의 예방접종도 실시하는 것이 바람직할 것이다. 그리고 해빙기를 기준으로 하여 발효상 전체의 1/3~1/2 정도를 새로운 톱밥으로 대체하여 파낸 톱밥은 퇴비로 이용할 수 있도록 한다. 圖說