

# 이유자돈의 설사 예방을 위한 효과적인 사료급이



정용기 박사  
(당진축협 사료연구개발실장)

최근 양돈장에서 가장 크게 우려하고 피해가 큰 질병은 육성 비육돈에서의 호흡기 질병과 자돈 설사라는 것은 양돈인이라면 모두 공감하는 바이다.

자돈의 설사는 불합리한 양돈장 시설 환경과 차단 방역의 미흡으로 자주 발생하는 바이러스성 설사(TGE, PED 등)와 함께 부적절한 사양관리로 인해 발생하는 자돈 설사도 흔하게 볼 수 있다. 특히 이유자돈에서는 여러가지 이유 스트레스로 소화장애가 일어날 수 있는 요인이 많아 이로 인해 자주 설사가 발생된다. 때로 설사로 인한 심한 탈수와 전해질 부족으로 체내의 대사균형이 깨져 폐사하는 경우도 많다.

이러한 이유자돈의 설사는 자돈의 성장을 위축시키거나 정체시켜 결국 출하일령을 지연시키게 된다. 이는 양돈장 전체의 생산성과 수익성에 큰 손실을 초래하는 요인이 된다. 따라서 이유자돈에서의 이유 스트레스를 최소화하고 설사를 예방하는 것이 양돈경영상 무엇보다도 중요한 요건이 된다. 이를 위해서는 이유자돈의 소화생리적 특성에 맞는 최적의 사양관리가 필수적이다.

## 1. 이유자돈의 소화기능적 변화에 의한 설사 발생 요인

### 1) 이유자돈의 소화능력 저하

이유자돈의 소화기능과 소화효소 분비 양상의 변화로 인한 스트레스는 자돈의 소화능력을 크게 떨어뜨린다. 포유자돈에서 90% 이상이었던 지방 소화율이 이유자돈에서는 70% 정도로 낮아져 효율적으로 이용하지 못한다. 또한 이유후 2주간에는 주요

아미노산의 소화율도 낮아진다. 이러한 이유자돈의 소화능력 저하는 이유자돈의 성장을 정체시키며 소화불량으로 인한 설사를 유발시킬 수 있다.

(1) 소장 용모의 손상

자돈의 이유는 대부분의 영양분을 흡수하는 소장내 용모의 형태에 큰 변화를 가져온다.

포유자돈은 주로 액상인 모유를 섭취하므로 소장내 용모가 손가락 모양으로 길쭉하지만 이유후 고행사료 섭취로 인한 기계적 마찰로 인해 이유자돈의 용모는 탈락이 되어 그 길이가 절반정도로 줄어들게 된다. 이로 인해 이유자돈의 사료 섭취량이 떨어지고 소화흡수 능력이 크게 저하되어 설사가 발생할 가능성이 크다.

(2) 위내 산도

이유후에는 대개 자돈의 염산분비가 포유자돈의 50% 정도에 미쳐 식물성 단백질을 소화하기에는 위내 산도가 충분하지 못하다.

이로 인해 이유자돈의 위내에서 분비되는 단백질 분해효소인 펩신이 활성화되지 못한다.

따라서 단백질 소화능력이 떨어져 위 내용물의 발효가 일어나 소화장애를 일으킨다.

(3) 소화효소의 변화

이유에 의한 스트레스는 소화효소 분비에 크게 영향을 준다. 대부분 효소의 활성은 주령이 경과함에 따라 증가하지만 4주령에 이유했을 때 펩신을 제외한 대부분 효소의 활성이 이유후에 급격히 떨어지는 것을 볼 수 있다.

이로 인해 이유후 대부분의 소화효소 활성이

곡류를 주로 한 고행사료를 소화하는데 충분한 수준에 미치지 못하므로 소화불량이 일어난다.

2) 장내 면역기능 변화

자돈의 이유는 포유중 모유를 통해 공급되는 특수 면역글로블린인 IgA를 끊는 것이 되는데 이 모유의 IgA는 E. Coli가 분비하는 독소로부터 연약한 자돈의 장벽을 보호하는 매우 중요한 기능을 가지고 있다. 따라서 이러한 IgA의 공급이 끊어지므로 이유자돈은 장벽 보호기능이 떨어져 손상을 입게 되어 소화장애를 일으키게 된다.

2. 이유자돈의 설사 발생 기전

정상적으로 자돈의 장점막 상피세포는 매우 활발하게 전해질과 최종 소화물을 흡수하는데 그 흡수과정에서 많은 양의 수분을 흡수하게 된다.

반면 이유자돈의 소화기능적 변화와 장벽 보호 면역기능 저하에 의한 자돈의 소화흡수 기능 저하로 불완전 소화된 사료부분이 소화관내에 누적되어 발효가 일어난다. 이러한 조건들은 소장내 E. Coli의 증식을 가속시킨다.

자돈의 용모가 손상을 입거나 E. Coli가 생성하는 독소의 작용으로 용모 첨단세포의 전해질 흡수기능이 제한되면 소장세포 밖에 삼투압이 증가하여 체액이 빠져 나온다. 이렇게 세포에서 빠져 나와 누적된 물과 전해질은 재 흡수되지 못하고 불완전 소화된 사료부분과 함께 설사 형태로 나오게 된다.

### 3. 효과적인 이유자돈 설사 방지를 위한 적정 사료급이 방안

#### 1) 적정 비율의 조섬유 및 항생제 공급

이유자돈 사료에 적정 비율의 조섬유 공급원을 첨가해 이유자돈의 소화기능을 향상시킬 수 있다. 이는 조섬유 공급으로 대장의 연동운동이 활발해져 질소 대사중에 생산되는 해로운 최종산물이 배설되고 장내 유해미생물이 증식하기 쉬운 단백질과 전분의 불완전 소화물의 양을 감소시켜 설사 발생을 감소시킬 수 있기 때문이다 (<표 1>). 그러나 조섬유 공급으로 인해 사료내 대사 에너지 수준이 크게 떨어지지 않도록 사료 배합상 유의해야 한다.

**<표 1> 조섬유 공급원이 이유자돈 설사에 미치는 영향**

	대조구	+조섬유 공급원
복수	71	71
이유시 자돈수	678	650
3~8주령 폐사율(%)	4.3	4.3
8주령 체중(kg)	14.1	14.2
이유후 자돈설사 비율(%)	36	21

이유자돈은 포유를 통한 수동 면역기능이 없어지고 자체 면역 능력도 질병에 저항하는데 충분하지 못하므로 “면역 공백” 상태에 있게 되는데 이를 극복하기 위해 질병에 대처할 수 있는 강력한 항생제를 사료에 첨가해 자돈 설사와 같은 질병을 예방할 수 있다.

#### 2) 적정 사료 영양 수준

사료의 필수 아미노산 함량을 충분히 유지하면서 조단백질 함량을 낮추는 것이 바람직하다.

이를 위해서는 합성 아미노산을 사료에 급여하여 발육이 덜된 자돈의 소화부담을 줄이고 불필요한 여분의 질소를 없애므로 장내 유해한 세균증식을 억제할 수 있다.

#### 3) 액상사료 급이

이유직후 적어도 3~4일 동안은 이유 스트레스로 사료 섭취량이 저조하게 되는데 이러한 경우 질 좋은 대용유를 공급하는 것이 이유자돈의 성장정체를 극복하고 자돈 설사를 예방하는 효과적인 방법이다. 이는 유제품을 위주로 한 대용유 제품을

물에 타서 자돈에게 공급해 이유직후의 사료 섭취 거부현상을 없애고 자돈의 효과적인 영양공급에 크게 도움이 될 수 있기 때문이다.

이유자돈에게 액상사료를 급여하게 되면 소장 용모의 길이가 건식사료를 급여할 때 보다 길어져 상대적으로 소장내에서의 영양분 소화 흡수가 향상된다. 또한 액상사료를 급여하였을 때 소장의 무게와 길이도 더 큰 것으로 나타나 소장의 발달에 도움이 되는 것으로 보인다.

#### 4) 적정 철분 공급

자돈에 있어 적정 철분 공급은 빈혈증상 및 대사기능 저하 등을 방지하기 위해 필수적이며 공급된 철분은 체내에서 결합하는 단백질과 함께 운반되어 이용된다. 그러나 과도하게 공급된 철분은 체내에서 철분을 결합하는 단백질보다 더 많아 설사를 유발할 수 있는 장내 유해 미생물의 철분공급으로 이용되어 설사를 유발할 수 있다.

따라서 자돈에게 적당한 철분 공급은 필수적이거나 과도하게 공급하는 것은 오히려 위험하다.

#### 5) 유기산제 공급

이유자돈은 위산의 분비기능이 충분히 발달하지 못하였으므로 사료 단백질을 소화하기에 미흡한 상태이다. 이러한 문제를 해결하기 위해 이유자돈 사료내에 유기산을 첨가하여 위내 산도를 낮추어 펩신의 활성화를 도와 사료 단백질의 소화를 향상시킬 수 있다.

자돈사료내 유기산 첨가는 유해 미생물의 증식

에 적절한 산도(중성)에서 장내 환경을 산성화시키므로 자돈 설사를 유발시킬 수 있는 유해 세균의 성장을 감소시킬 수 있다. 최근 연구에서 유기산을 자돈사료에 첨가하였을 때 자돈의 설사 발생율을 조사한 결과 유기산을 첨가한 처리구에서 설사 발생율이 대조구에 비해 약 10% 감소하였다. 설사발생 감소 효과는 항생제를 첨가한 처리구의 감소율과 비슷한 결과였다.

#### 6) 사료 원료 가공

이유후 자돈의 소화율 향상과 사료효율을 최대한으로 하기 위해서는 사료 원료의 효율적인 가공과 사료의 물리적 형태를 고려해야 한다.

사료 원료 특히 곡류나 대두(박)의 익스트루딩 처리나 펠렛 가공을 통해서 사료 이용성을 크게 높여주고 항영양인자를 최소화해주므로 이유자돈의 효율적인 영양공급을 위해 이러한 사료가공이 필수적이다. 특히 이유자돈 사료에서 대두 단백질 수준을 높였을 때 알레르기성 반응을 보여 이유자돈의 장벽에 손상을 일으킬 수 있다. 이러한 대두단백의 알레르기성 반응으로 인한 장벽의 손상을 막고 트립신 억제인자에 의한 성장정체를 없애기 위해 대두 단백을 가공해 주어야 한다.

#### 7) 산화아연 첨가

자돈사료내 아연을 산화아연 형태로 1,500~3,000ppm 수준을 첨가하면 설사발생율이 감소하고 성장률이 촉진된다는 것은 잘 알려져 있다.

<표 2>에서 나타난 바와 같이 이유자돈 사료에

**<표 2> 산화아연 또는 항생제 공급이 이유자돈 성장과 설사발생 빈도에 미치는 영향**

농장	대조구		산화아연 첨가구		항생제 첨가구	
	일당증체	설사빈도	일당증체	설사빈도	일당증체	설사빈도
A	200g	18%	200g	2%	250g	2%
B	220	32	220	1	240	1
C	400	52	420	10	420	1
D	460	45	520	0	500	0
E	300	80	350	0	350	8
F	280	60	325	2	325	12

2,000~3,000ppm 아연을 산화아연으로 공급하였을 때 이유자돈의 설사 발생은 항생제 첨가구와 같이 매우 크게 감소하였고 이유자돈의 성장도 향상되었다.

그러나 사료내 아연의 첨가량이 증가할수록 배설량도 증가하여 장기적으로 환경 문제가 대두되므로 우리나라에서도 법적으로 아연의 첨가량을 제한하고 있다.

### 8) 생균제 / 효소제 첨가

장내 미생물 균형을 개선시켜 주는 생균제를 이유자돈 사료에 첨가해 주면 소화율이 개선되고 장내 면역능력이 강화되어 자돈에서의 설사 발생율이 대조구에 비해 크게 감소할 수 있으며 자돈 성장 능력도 향상시킨다. 이러한 효과는 장내 미생물 균총이 확립되지 않은 자돈에서 더욱 확실히 나타나며 생균제내 미생물의 함량이 증가할수록 두드러지게 나타난다(<표 3>).

**<표 3> 사료내 생균제가 이유자돈의 설사 발생율과 성장능력에 미치는 영향**

	대조구	생균제(106단위/g)	생균제(107단위/g)
설사 발생율*	199.00	116.00	21.75
일당증체량(g)	145	190	289
사료섭취량(g)	436	479	553
사료효율	2.49	2.31	1.89

\* 설사한 돼지두수×설사일수×설사정도

이유후 소화효소의 활성이 식물성 단백질과 에너지 공급원을 충분히 소화시킬만큼 분비하지 못하기 때문에 사료 이용성을 높이기 위해서는 이유자돈 사료에 효소제를 첨가해 주어야 한다. 이로써 이유자돈의 소화율을 증가시키고 소화 흡수되지 않고 남아있는 성분들을 분해시켜 설사 및 장내독소 발생을 억제시킬 수 있다. ㉟