



이유자돈에 대한 사료형태별 효율성

김형호
(축산시험장 영양이용과)

1. 서언

가축에 대한 사료가공의 목적은 사료를 가축이 효과적으로 이용할 수 있도록 가축의 기호성에 맞는 형태와 풍미를 갖게 하고 또 소화율이 낮거나 섭취량이 낮은 사료는 이를 개선하기 위하여 물리적, 화학적처리 등을 하게 된다.

동일한 사료라도 가공하는 방법에 따라 기호성과 이용률에 영향을 크게 미친다. 어린돼지는 출생 후 소화기관의 미숙으로 소화효소 활성이 낮아 3주령까지는 유당과 카제인 이외의 대부분의 소화효소의 활성이 충분한 수준에 이르지 못하고, 5주령이 되어서 곡류 등 식물성 단백질을 이용할 수 있게 되고, 10주령에 이르러서 비로서 소화기관 발달이 완성된다.

따라서 조기이유 시키는 자돈은 소화기관 발달 패턴에 맞추어 소화가 잘 되는 사료를 공급하여야 하기 때문에 사료가공 문제가 대두된다. 또 이 시기의 자돈은 맛에 대한 감각이 예민하므로 기호성이 높은 사료를 공급하는 것이 바람직하다.

사료의 기호성에 미치는 외적인 요인으로 사료크기, 냄새, 사료온도, 조직감, 단단한 정도 및 외관상 형태, 맛 등이 작용하는 것으로 보고 되고 있다. 특히 맛은 사료섭취량에 영향을 크게 미치는 요인이 되고 있다. 단 맛을 내는 사료는 쓴맛을 내는 사료보다 선택성이 높다. 시험에 의하면 설탕에 향을 첨가하여 급여함으로써 섭취량이 증가하여 이유 후 체중 회복이 빨랐다고 한다(Kare등).

돼지는 마른 사료보다는 젓

은 사료를 더 선호하는 경향이 있고 또 이유 한 돈방에 여러마리를 합사하였을 경우 서열이 정해질때까지 서로 다투게 되나 사료섭취량에는 별 영향이 없다. 그러나 암수성비를 혼합하였을 경우에는 암수분리 사육하는 것보다 채식량이 약간 감소된다. 또 자돈을 강제로 심하게 운동을 시키면 사료섭취량이 떨어지는 것으로 보고되고 있다. 사료섭취량과 이용률은 이러한 여러가지 요인에 의해 복합적으로 작용되므로 이에 적합한 사료가공 및 형태가 구명되어야 한다.

2. 사료형태

가. 가루사료

보편화 된 형태로서 곡류사료를 통째로 급여시 충분히 씹어 먹어야 소화관 통과시 소화가 잘 된다. 수수와 같이 작고 단단한 곡물은 완전하게 씹지 못하므로 일부는 이용되지 못하고 소화기관을 통과해 버린다.

따라서 사료효율을 높이기 위해서 분쇄하여 급여하여야 하나 사료의 입자크기가 기호성 및 발육에 크게 영향을 미치므로 생육단계에 맞추어 적당한 입자로 분쇄하는 것이 좋다. 분쇄하게 되면 증체량, 사료요

구율, 소화율이 개선되나 너무 작게 분쇄하면 기호성이 떨어지고 위궤양을 유발하는 원인이 되기도 한다. 또 미세한 입자에 의해 호흡기 질병이 야기되는 문제점도 있다. 일반적으로 1~2mm 정도의 크기로 이용하는 것이 좋으며, 너무 거칠면 소화율이 떨어진다(표1).

〈표1〉 옥수수의 입자크기와 소화율

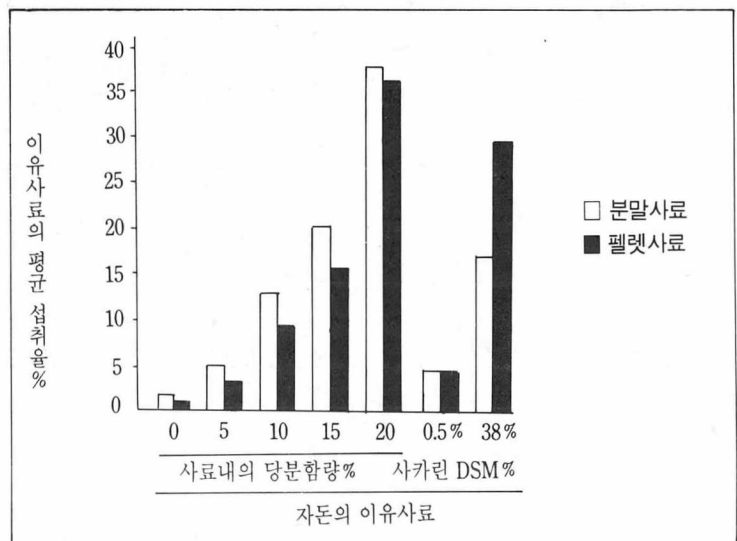
소화율	1mm	2mm	3mm	5mm
건물, %	90.3	89.3	88.8	87.6
유기물, %	91.2	90.1	89.6	88.4
조단백질, %	82.1	74.9	73.8	70.6
조섬유, %	19.5	22.0	27.6	26.4
에너지, %	89.8	88.2	87.5	85.9
가소화에너지, kcal/g	4.05	4.03	3.94	3.93

나. 펠렛

앞으로 사용량이 증가될 것으로 예상되는 펠렛은 펠렛제

조기를 이용하여 약 70~80℃ 온도에서 증기를 불어 넣으면서 일정한 압력을 가하여 환제 또는 각형으로 만든 것이다. 펠렛사료는 자돈의 선택성에 영향을 준다. 실험에 의하면 동일한 사료를 펠렛형태로 급여하면 선택하는 상대비율이 분말사료의 경우와 다르다. 2주령에서 이유한 자돈은 분말사료보다 펠렛을 더 좋아한다는 것을 〈그림 1〉에서 알 수 있다.

펠렛의 조직감, 경도, 맛 등 물리적 변화는 원료사료에 영향을 많이 받는다. 예로써 소맥을 주원료로 하는 이유사료의 펠렛화는 대개 단단한 펠렛을 형성하므로 잘 먹지를 못하는 경우가 있다. 옥수수와 롤링한 연맥으로 된 펠렛은 사료섭취량이 감소되나 증체율과 사료효



〈그림1〉 이유자돈 사료의 조성분과 가공방법이 젓먹이 돼지의 상대적 기호성에 미치는 영향

율은 증가된다(표2). 그러나 소 맥으로된 펠렛사료는 섭취량 및 사료효율 모두 다 같이 감소 된다.

사료(옥수수-연맥)를 분말, 펠렛, 크럼블 형태로 급여한 시험에서 분말과 펠렛은 섭취량이 동일하였고 크럼블이 제일 많았다는 보고가 있다. 배합비율이 동일한 가루사료를 펠렛, 팽화로 이유자돈에 급여한 결과 펠렛이 증체량이 높고 사료효율이 약간 좋았다(표3. 축시'92).

펠렛은 가공방법에 따라 대사에너지가 달라지며 습식으로 제조하는 것이 건식으로 제조하는 것보다 대사에너지가 높

았다(표4). 또 제조시 처리 온도에 따라서도 차이가 있음을 <표5>에서 알 수 있다.

<표4> 펠렛 제조방법에 의한 대사에너지가 변화(kcal/g)

구 분	가루사료	펠렛 제조 방식	
		건식	습식
밀기울	1.46	1.45	2.05
말 분	2.10	2.09	2.20
옥수수	3.45	3.50	3.61

<표5> 펠렛 제조온도별 대사에너지가 변화(kcal/g)

사료명	70℃	80℃	100℃
옥수수	2.97	3.0	3.00
대두박	3.08	3.08	3.03

이유자돈에 대한 펠렛사료의 급여효과가 일정하지 않는 이

유를 요약하면,

① 펠렛제조 과정에서 분말은 가루 또는 증기처리와 동시에 압력을 받아 형틀 사이로 밀어내는 과정에서 발생하는 열을 받게 되어 펠렛은 물리적 성질에 큰 영향을 받는다.

② 처리 효과는 원료사료에 따라 각각 다르게 나타난다.

③ 펠렛의 건물함량은 대체적으로 분말보다 높다. 그러나 단일 원료나 혼합사료에 들어 있는 조섬유 함량은 펠렛처리로 감소되는 경향이 있다.

④ 펠렛제조시 전분이 부분적으로 조리제라틴화 되어 사료 이용률에 변화를 주나 효과는 제라틴화 정도에 따라 사료마다 다르다.

<표2> 사료의 조성분과 물리적 형태가 자돈의 능력에 미치는 영향

구 분	사료내의				함유량(%)		
	수	수	수	수			
옥수수	25	25	25	25			
물링	30	30	30	30			
소맥					35		
평균일당증체, kg							평균
분말	0.31	0.34	0.35	0.27			0.32
펠렛	0.32	0.33	0.28	0.24			0.29
평균일당사료, kg							
분말	0.64	0.61	0.65	0.53			0.60
펠렛	0.58	0.59	0.52	0.49			0.54
사료톤당증체, kg							
분말	447	509	483	468			475
펠렛	496	485	473	445			475

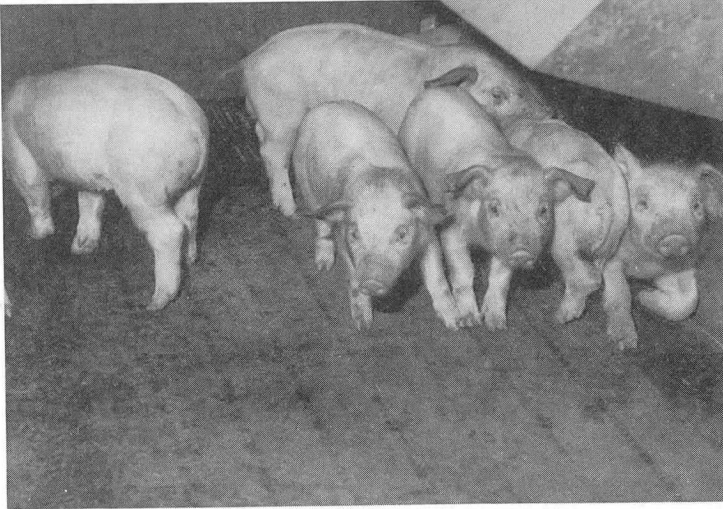
<표3> 배합사료 형태별 이유자돈의 발육(kg)

구 분	개시체중	2주체중	4주체중	증체량	사료요구율
가루	8.46	11.41	18.33	9.87	1.66
펠렛	7.18	11.13	17.31	10.13	1.64
팽화	7.15	8.92	11.91	4.77	2.77

다. 팽화사료

이 가공방법의 특징은 다른 가열처리 방법에 비해 단시간에 고온처리 되고 동시에 심한 물리적 변형이 일어나는 점이다.

사료가 고온처리를 받게되면 단백질이 변성되고 열에 약한 비타민이 파괴될 수 있고, 광물질의 생체 이용성도 영향을 받는다. 특히 탄수화물은 완전한 구조적 변화를 일으킨다. 즉 전분이 젤라틴화 됨으로써 알파아밀라제의 공격을 쉽게 받아 소화율이 높아지는 효과를 가



저온다. 또 고온처리에 의해 일부사료에 존재하는 소화억제인자, 유해미생물이 파괴되는 위생적인 효과가 있다.

처리과정에서 일어나는 이러한 여러가지 효과를 자돈사료에 응용하려는 일련의 연구가 많이 시도되고 있다. 조기이유한 어린 자돈에 팽화사료를 급여한 결과 사료섭취량이 증가하고 사료요구율이 개선되었으며 설사 방지 효과도 있는 것으로 보고 있다(표6). 또 사료의 소화율을 높여주는 효과도 있다(표7).

〈표6〉 배합사료 가공형태별 자돈성장

구 분	펠렛	팽화	팽화후펠렛
개 시 체 중	5.63	5.65	5.66
섭취량/일,kg	0.62	0.65	0.66
일당증체,kg	0.37	0.39	0.38
사료요구율	1.75	1.65	1.75

〈표7〉 배합사료 가공처리별 소화율

구 분	펠렛	팽화
건 물	80.3	82.7
에 너 지	80.7	83.2
조 단 백 질	75.9	80.4

또 다른 예에서 옥수수 대두박 혼합사료를 팽화처리한 결과 유기물 및 조단백질의 소화율은 증가하나 조섬유와 조지방은 낮아지는 경향이 있었다. 〈표3〉에서 배합율이 동일한 사료를 팽화처리 하였을 경우 증체가 현저히 낮아(표6)과 대조되는 경향을 보였는데 이는 기호성을 고려하지 않고 단순히 가공처리만 하였기 때문에 기호성이 낮아 섭취량이 떨어진 것으로 생각된다.

펠렛과 마찬가지로 팽화처리시에도 사용하는 원료사료의 구성, 처리온도, 수분함량, 제조

기계 등에 크게 영향을 받으며, 특히 다이와 압력에 많은 영향을 받는다. 이러한 요인들이 사료의 기호성에 크게 영향을 미치므로 이에 대한 기초 연구가 필요하고, 또 처리비용으로 생산비가 높아지기 때문에 아직 상업적으로 널리 보급되지 않고 있는 실정이다.

3. 결론

자돈의 조기이유는 기호성이 높고 소화가 잘 되는 사료를 요구하게 되며, 이유시기가 빠르면 빠를수록 이에 알맞는 적절한 가공처리의 필요성이 더욱 증대된다. 원료사료는 제각기 특성이 달라 처리방법이나 가공형태에 대한 반응이 각각 다르게 나타나므로 이에 대한 연구검토가 있어야 할 것이다.

펠렛은 기호성을 증진시키고 사료섭취량을 높여주는 효과가 있으며, 팽화사료는 소화율을 높여주나 장기간 급여시 소화기관의 발달 지연과 동시에 가공비가 7~8% 상승되는 비용 문제가 따른다. 그러므로 사료 형태나 처리방법의 선택은 사료를 급여하여 얻어지는 효과와 가공비용 및 농가의 기계설비 등 경영여건에 따라 선택, 결정되어야 한다. 養豚