

돼지를 위한 이상적인 펠렛 사료

1. 머리말

원료를 분쇄한 후 일반적으로 양돈사료에 2차적인 가공기술은 펠렛이라 볼 수 있다. 이러한 펠렛은 수분, 열 그리고 압력을 이용한 기계적인 가공 기술이며 60여년 동안 주요 기술적인 변화 없이 이루어져 왔다. 펠렛사료의 장점으로는 사료의 허실량 감소, 선택적인 섭취의 감소, 원료의 분리방지, 병원균 파괴, 그리고 기호성의 증진 등을 들 수 있다. 입자도 감소와 마찬가지로 섬유소 함량이 적은 원료보다 섬유소 함량이 많은 원료일수록 효과가 더 크며, 그 이유는 사료내 부피 밀도의 감소가 이루어지기 때문이다. 펠렛의 질을 측정하는데에는 여러 방법이 있으며 그중 간접적인 방법으로는 Stoke's Tablet Hardness Tester를 이용하여 펠렛의 강도를 측정하는 것이 있다. 또한 사료 회사에서의 표준이 될 수 있는 방법으로는 펠렛의 견고성(Pellet Durability Index: PDI) 측정이 있다.



김 인 호 박사
(단국대학교 동물자원과학과)

2. 펠렛의 형태와 펠렛 다이의 직경 효과는 자돈에서 크다.

몇 개의 시험 테이터를 소개하려고 한다. 첫 번째는 126마리의 자돈(21일령 체중 5.7kg)을 사용한 사료의 펠렛 효과를 규명하고자 한 시험이다(표1). 처리구는 가루 사료와 펠렛 사료에서 증가하는 경향을 보였으며 일당 사료 섭취량에서는 펠렛 사료에서 적게 섭취한 경향을 보였다. 결국 가루 사료에 비해 펠렛 사료가 사료 효율의 향상($P<0.01$)을 보여 주었다. 두번째 시험은 비육돈에서 사료의 펠렛 효과를 규명하기 위해 80마리를 사용하였다(표2). 일당 증체량, 일당 사료 섭취량, 그리고 사료 효율 모두 가루 사료나 펠렛 사료에서 유사한 성적을 나타내었다. 이는 펠렛의 효과는 자돈에게 더 있다라는 결론을 얻게 된다. 210마리의 자돈을 사용한 세번째 시험은 펠렛의 크기에 따른 효과를 규명하기 위한 시험이다(표3). 이 시험에서도 가루 사료보다 펠렛 사료에서 월등한 효과가 있음을 찾아 볼 수 있었다. 사료 효

〈표1〉 자돈 사료에서의 펠릿 효과

항 목	가루 사료	펠릿 사료
7일~35일		
일당 증체량, g	467	485
일당 사료 섭취량, g	780	730
사료 효율(증체/사료) ^a	0.60	0.66

126마리의 자돈(21일령 체중 5.7kg)을 사용하였다.
 자돈은 2단계 사료(7일~35일)를 시험 사료로 급여하였다.
^a가루 사료 대 펠릿 사료(P<0.01)
 (Stark 등 1993)

〈표2〉 비육돈 사료에서의 펠릿 효과

항 목	가루 사료	펠릿 사료
일당 증체량, kg	0.930	0.957
일당 사료 섭취량, kg	2.58	2.54
사료 효율(증체/사료)	0.36	0.38

80마리의 비육돈(체중 54kg)을 사용하였다.
 (Stark 등 1993)

〈표3〉 자돈 사료에서 펠릿 직경에 따른 효과

항 목	가루 사료	펠릿 직경, mm			
		2.4	4.0	8.0	12.0
0일~5일					
일당 증체량, g ^a	123	150	150	163	159
일당 사료 섭취량, g	154	132	132	163	141
사료 효율(증체/사료) ^a	0.80	1.14	1.14	1.00	1.28

210마리의 자돈(21일령 체중 5.4kg)을 사용하였다.
^a가루 사료 대 펠릿 사료(P<0.05)
 (Traylor 등 1996)

〈표4〉 비육돈 사료에서 펠릿 직경에 따른 효과

항 목	가루 사료	펠릿 직경, mm			
		2.4	4.0	8.0	12.0
일당 증체량, kg ^b	1.03	0.94	1.01	1.02	1.04
일당 사료 섭취량, kg ^{ab}	3.01	2.61	2.76	2.85	3.05
사료 효율(증체/사료) ^{ab}	0.34	0.36	0.37	0.36	0.34
도체율, %	72.4	72.4	72.5	72.5	72.1
등지방 두께, mm	24.6	23.1	23.1	23.6	23.4
위각질화 ^a	1.22	1.75	1.60	1.69	1.50
위계양 ^a	0.19	1.19	1.10	1.09	0.50

80마리의 비육돈(체중 60kg)을 사용하였다.
^a가루 사료 대 펠릿 사료(P<0.05)
^b직선식 효과(P<0.05)
 (Traylor 등 1996)

을 측면에서 볼 때 펠릿 직경이 큰 사료에서는 데이터의 일관성이 없어 5kg 체중을 가진 자돈에서는 펠릿 직경이 4.0mm에서 가장 좋은 것으로 사료된다. 네 번째 시험에서는 80마리의 비육돈을 펠릿 직경 효과를 규명하고자 사용하였다(표 4). 일당 증체량, 도체율, 등지방 두께에는 펠릿의 효과를 찾아볼 수 없었다. 사료 섭취량의 감소로 사료 효율의 향상은 되었지만 자돈에서 만큼 큰 효과는 없었다. 한편 펠릿으로 인해 돼지의 각질화와 위계양이 증가하는 경향을 보였다. 이와같은 시험의 결과에서 나타내듯이 성돈보다 자돈에서 펠릿의 효과가 우수함을 보여 주었다.

3. 펠릿 사료와 크럼블 사료

육계 산업에서 보통 가루 사료 혹은 크럼블을 첫 2주간 급여하고 그 다음 펠릿 사료를 급여하였다. 그러나 요즘 미국의 산란계 산업에서는 육계 산업과는 약간 달리 펠릿이나 크럼블을 사용하지 않는 경향이 있다. 펠릿이나 크럼블의 효과 즉 가루 사료보다 취급이 쉽고 사료 허실량의 감소 등 장점이 있지만 경제적인 분석을 해보면 그다지 환영을 못 받는 것 같다.

양계 산업과는 달리 양돈 사료 특히 자돈 사료에 펠릿의 효과는 크다고 생각이 되며, 크럼블은 펠릿을 한 후 다시 가공이 필요하기에 번거롭고 비용 상승이 되기에 고려해야만 한다. 또한 자돈을 위한 양질의 복합 사료에서는 크럼블이 펠릿만큼 효과를 못 미칠는지 모른다는 생각이 든다. 그 이유는 크럼블하므로써 비용 상승뿐만 아니라 가루형태의 발생(펠릿사료에서도 펠릿 견고성의 감소로 가루가

많이 발생시 펠렛의 큰 효과를 보지 못함) 등 제반 요인으로 인해 크럼블의 효과가 줄어들기 때문으로 사료된다.

4. 배합에 따른 펠렛의 질

사료는 전형적으로 영양소 요구량을 맞추면서 최소 비용으로 최대의 효과를 위해 배합하게 된다. 배합비에 의해 펠렛의 효과가 달라질 수 있다라는 사실을 잊어버리기가 쉽다. 사료 산업에서 사용하고 있는 몇 개의 원료들은 목재 산업에 이용되어 왔으며 그 예로 탈지 우유에서 얻어지는 카제인을 들 수 있다. 또한 혈액, 전분, 셀룰로즈, 그리고 콜라겐 등이 일반 산업에 결합제로 사용되고 있다. 이러한 원료들은 양돈 사료를 펠렛할 때 고려되어야 할 수 있으리라 본다. 부가적으로 과다의 지방 사용을 피하면서 단백질원인 밀 글루텐을 사용하는 것도 고려해 볼 만하다.

5. 입자도에 따른 펠렛의 질

결착제는 펠렛의 견고성을 향상시키며 이러한 결착제는 물리적 혹은 화학적인 상관관계를 포함하고 있다. 결착제의 역할은 물질들의 가공에 의해 원료들의 표면적이 쉽게 결합되어 오랫동안 견고성을 지키는 것을 의미하게 된다. 가장 좋은 결착력을 위해서는 원료들의 표면이 부드럽고 아주 미세한 입자도가 되어야 하지만 대부분의 표면은 거칠기 때문에 가장 쉽고 우선적으로 생각하는 것이 바로 입자도의 감소이다. 이러한 입자도의 감소로 인해 표면적을 증가시켜 결착제의 역할을 할 수가 있다. 보통 원료를 사출할 경우 작은 입

자도가 큰 입자도에 비해 쉽게 녹아 결합력을 향상시키게 된다. 이는 열과 수분이 원료의 분자들에 쉽게투입이 되어 부풀수가 있기 때문이다. 또한 입자도의 감소뿐만 아니라 입자도의 표준 편차가 결합력의 향상을 위한 열쇠라고 할 수 있다.

6. 맺음말

펠렛의 사료는 육성비육돈 보다는 자돈 사료에서 더 필요함을 느껴야 될 것 같다. 자돈 사료에서의 펠렛 효과는 일당 증체량과 사료 효율 측면에서 볼 때 7~8%의 증가를 보여줄 것이다.

자돈의 체중별로 사료의 펠렛 크기를 고려할 때 가장 이상적인 펠렛 다이의 직경은 다음과 같다. 5kg이하인 체중의 자돈은 2.4~3.2mm, 5~7kg의 체중인 자돈은 3.2~4.0mm, 7~12kg의 체중인 자돈은 4.0~4.8mm, 그리고 12kg이상의 체중인 자돈은 4.8mm 정도면 최상의 조건으로 사료를 섭취하여 좋은 성적을 보여줄 것이다. **養豚**

양계 산업과는 달리 양돈 사료 특히 자돈 사료에 펠렛의 효과는 크다고 생각되어지며, 크럼블은 펠렛을 한 후 다시 가공이 필요하기에 번거롭고 비용 상승이 되기에 고려해야만 한다. 또한 자돈을 위한 양질의 복합 사료에서는 크럼블이 펠렛만큼 효과를 못 미칠는지 모른다는 생각이 든다. 그 이유는 크럼블하므로써 비용 상승뿐만 아니라 가루형태의 발생(펠렛 사료에서도 펠렛 견고성의 감소로 가루가 많이 발생시 펠렛의 큰 효과를 보지 못함) 등 제반 요인으로 인해 크럼블의 효과가 줄어들기 때문으로 사료된다.

