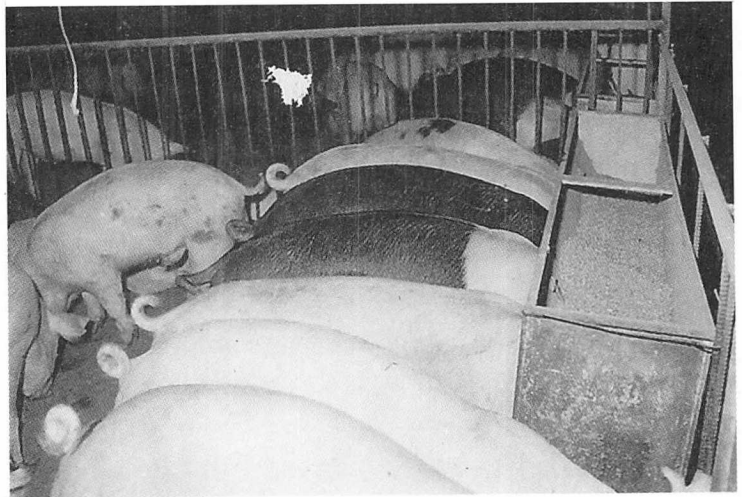


수익률을 높게 하는 사료배합방법

제리 슈어슨
(미네소타대학)

만은 양돈가들이 사료요구율 개선을 증체량당 비용을 낮추는 것이라고 잘못 알고 있다. 육성돈의 성장곡선과 사료요구율의 추이는 실제로는 전혀 다른 것이다. 사료요구율을 좋게 하기 위한 사료배합은 증체량 또는 단위사료당 적육증체량을 감소시킨다. 수익절감의 법칙(노동이 일정한도를 넘어서 증가되면 단위당 생산고가 감소되는 것)은 이익률을 높이는 사료배합을 고려하는 경우에도 응용된다. 예를 들어 지육의 적육비율을 최대로 하려면 증체를 최대로 하는 경우보다 리진의 배합을 늘릴 필요가 있다.

다만, 사료요구율이 농장의 수익성을 나타내주는 유익한 지표라는 것만큼은 말할 수 있다. 돈육생산량당 이익을 증가



시키기 위해서는 사료요구율을 최적화(최대화가 아니라)한다는 것이다.

다시 말하자면 사료프로그램 관리에 있어서 돈육생산량당 사료비용은 사료가격 및 농장 요구율을 개선시킴으로써 낮출 수 있다는 뜻이다.

(1) 지질의 첨가

사료에 지질을 첨가시킨 경우의 사료요구율 및 이익률에 대해서는 잘못 알려진 부분이 많다. 옥수수·대두위주의 사료에 지질을 첨가하는 것은 에너지밀도를 높여주고 사료요구

율을 낮출 수 있다. 돼지의 증체 당 사료섭취량은 감소된다. 그러나 지질은 옥수수보다 에너지원(대사에너지)으로서는 고가이다. 지질의 첨가로 톤당 사료가격이 비싸지지만, 일반적으로 증체량은 증가되지 않는다. 전체의 결과로서는 사료요구율이 개선되지만 증체량당 사료비용은 상승된다.

사료에 지질을 첨가하는 것은 일반적으로 에너지밀도를 높이고 사료섭취량이 감소된다. 예를 들어 사료중에 지질을 1% 첨가하면 사료섭취량은 2% 감소하고 사료요구율도 2% 개선된다. 그러나 적절한 아미노산, 비타민, 미네랄의 섭취량을 확보하기 위해서는 사료섭취량의 감소에 맞추어 보강하지 않으면 안된다. 지질의 첨가에 의한 사료요구율의 개선은 다른 영양소의 충분한 섭취를 전제로 하고 있다.

비육기(125파운드로부터 출하까지)의 지질첨가는 평균적인 적육비를 계통의 돼지에서는 경제적이지 않다. 왜냐하면 지육의 지방두께는 증가하지만 적육비율이 증가하지 않기 때문이다. 지질에 의한 에너지공급비용을 다른 탄수화물(옥수수)과 비교해본 조사가 있다. 목적은 적육생산량당 비용을 최소로 하기 위함이다. 지질은 더운 시기나 성장초기 등 경제

〈표 1〉 조단백질 레벨의 비육돈(120~220파운드)의 성장에의 영향, 사료 및 사료 이외의 비용에의 영향

조단백질 (%)	1일증체량 (파운드)	사료요구율	비육일수	사료비 (달러)	사료이외의 비용 (달러)	총비용 (달러)
11	1.14	4.56	88	25.86	8.80	34.66
12	1.37	4.11	73	24.21	7.30	31.51
13	1.47	3.81	68	23.39	6.80	30.19
14	1.59	3.60	63	22.73	6.30	29.03
15	1.66	3.49	60	22.80	6.00	28.80
16	1.66	3.49	60	23.56	6.00	29.56
17	1.66	3.49	60	24.33	6.00	30.33
18	1.66	3.49	60	25.09	6.00	31.09
19	1.66	3.49	60	25.86	6.00	31.86
20	1.66	3.49	60	26.61	6.00	32.61

적으로 유리하게 사용해야 한다. 지질은 2% 이상 첨가하면 돈사내 먼지의 감소, 펠렛질의 개선에 도움이 되지만 이러한 사용방법은 경제적이라 할 수 없다. 경제적 가치는 다음 식에 의해 사료요구율의 개선율로서 구할 수 있다.

(지질첨가사료의 가격 - 지질무첨가사료의 가격) ÷ 지질무첨가사료의 가격 × 100 = 사료요구율의 개선율 %

이 결과로서 얻어진 사료요구율의 개선율(%)이 달성되면 이 지질첨가는 경제적이라고 할 수 있다.

(2) 영양소 요구량의 목표

각 성장단계, 다양한 생산환경에 맞추어 돼지의 영양요구를 만족시키는데는 문제가 있다. 아미노산 요구량을 정하는 경우 계통, 성별, 성장단계를 기

초로 한다. 성장곡선에 맞춘 사료섭취량도 참고로 한다.

돼지의 요구량에 사료가 맞지 않으면 사료요구율도 높아지고 돈육생산량당 비용도 증가된다. 돼지의 영양소 요구량 이하의 사료에서는 증체가 감소되고 사료요구율이 증가한다. 돼지의 요구량을 넘는 사료로는 증체의 증가가 없고 사료요구율도 개선되지 않으며 톤당 사료비용이 훨씬 높아진다(표 1). 실제로 사료에 아미노산을 과잉 첨가하면 사료요구율이 상승되었다.

섭취량을 측정하려면 영양소 요구량의 목표를 먼저 구하여야 한다. 1일 섭취량은 계통, 성별, 환경온도, 건강상태 등에 의해 달라진다. 사료가 없어지는 상태가 많을 때, 돼지는 정상적인 증체에 충분한 영양소요구를 만족시키는 사료를 섭취하지 못하고 있다고 볼 수 있다.

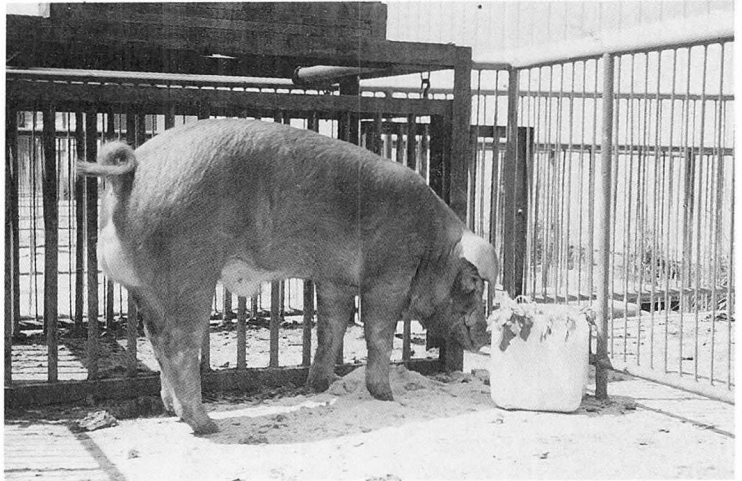
사료섭취량은 육성·비육기 간중 여러번 측정해야 한다. 성별, 계통별 계절의 영향도 고려하여 측정한다. 사료의 배합은 사료섭취량에 따라 바뀔 필요가 있으며 성장률, 사료요구율, 지육의 형질, 생산비용에도 영향을 주지 않도록 한다.

(3) 계통에 따른 사료 요구량

적육의 증체량은 계통에 따라 1일당 0.4~1.0파운드까지 다양하다. 적육 1파운드 중에서 증체당 사료량도 6.8~1.24파운드로 차이가 있다.

사료는 돼지의 유전적인 적육의 증체율에 따라 에너지와 아미노산의 농도를 달리해야 한다. 적육 증체율이 높은(1일 0.75파운드 이상) 계통에서는 적육의 증체율이 평균적인 돼지에 비해 근육발달이 빠르고 성숙이 늦다. 이 차이 때문에 멀티페이즈 피딩(feeding) 프로그램에서는 사료요구율이 최적화하기 위해 계통마다 사료를 교체해 주어야 한다. 평균적인 돼지는 성숙이 빠르기 때문에 사료의 교체를 빨리 해주어야 한다. 한편 적육의 증체율이 높은 돼지는, 특히 성장 초기에는 같은 사료를 오랜 기간 계속 줄 필요가 있다.

영양의 요구량과 채식량은



돼지의 성장에 따라 달라질 필요가 있다. 돼지의 유전적 능력, 성장에 따라 공급과잉, 부족이 일어나지 않도록 여러개의 사료를 준비한다. 관습적으로는 육성·비육기에는 두 종류의 사료로 사육하고 있다. 그러나 오늘날 많은 양돈가들이 4~5 종류의 다른 사료를 준비해두고 있다.

이유돈사에서 비육돈사까지 사료의 교체관리에서는 각 단계에서의 사료의 소비량을 구하고 여기에 각 단계의 돼지의 사육두수를 곱해 구입량을 결정한다. 사료의 구입량은 또한 목표로 하는 증체량(1.6~1.8파운드/일), 사료요구율(2.7~3.4)도 기초로 한다.

4종류의 사료를 사용한 급이 프로그램의 일례를 들어보면 1일증체량 1.65파운드, 사료요구율 3.1인 경우 사료의 구입량은 (표2)와 같다.

<표 2> 1일증체량 1.6파운드, 사료요구율 3.1인 경우 사료의 구입량

단계	생체증파운드	사료파운드/두
육성1	50~100	115
육성2	100~150	145
비육1	150~200	165
비육2	200~250	195

적육성장률은 거세와 자돈(雌豚)이 다르고, 특히 체중 100파운드에서 출하까지가 다르다. 적육조직의 증가율은 1일 에너지와 아미노산요구량에 영향을 준다. 거세돈은 자돈보다도 빨리 성장하고 사료의 소비도 많다. 그러나 자돈은 지육이용률이 높고 적육이 많으며 사료요구율도 좋다.

성별에 의한 아미노산 요구량에 미치는 영향은 돼지의 체중에 따라 크게 달라진다. 자돈은 체중이 커질수록 적육성장을 위해 거세보다도 많은 아미노산을 필요로 한다. 옥수수과 대두 이외에 균형있는 사료원

〈표 3〉 입자 크기가 소화율, 사료요구율에 미치는 영향

입자의 크기(미크론)	건물소화율(%)	질소소화율(%)	에너지소화율(%)	사료요구율
700	86.1	82.9	85.8	1.74
700~1000	84.9	80.5	84.4	1.82
100	83.7	79.1	82.6	1.93

료를 찾기는 어렵다. 에너지는 사료중에서 가장 고가인 성분이며 다음이 아미노산, 인이다. 따라서 비육사료중 옥수수과 대두, 제2인칼을 다른 원료로 교체하는 경우 이 원료는 영양 단위당 가격이 싸야 한다. 지나치게 소화가 나쁜 원료를 사용한 경우 사료요구율이 상승되며 가격이 비싸진다.

(4) 사료입자 크기의 영향

사료입자의 크기는 사료요구율을 개선시킨다. 분쇄, 압편은 표면적을 늘려 소화를 좋게 한다. 결과적으로 흡수되는 영양량은 증가한다(표2). 분쇄, 압편은 또한 사료의 혼합, 취급도 개선된다. 입자가 작아서 생기는 단점으로는 위궤양, 먼지가 많아지고, 급이기내 「브리지」가 생기며, 분쇄비용과 시간이 많이 든다는 점을 들 수 있다.

햄머밀의 스크린 구멍의 크기, 압연밀의 극간(隙間)크기, 밀의 회전수, 사료이 투입 스피드 햄머 등의 형태, 곡물의 종류와 수분량으로 입자크기를 조절할 수 있다. 평균적인 사료입자의 크기는 700~800미크론이



영양의 요구량과 채식량은 돼지의 성장에 따라 달라질 필요가 있다. 돼지의 유전적 능력, 성장에 따라 공급과잉, 부족이 일어나지 않도록 여러개의 사료를 준비한다. 관습적으로는 육성·비육기에는 두 종류의 사료로 사육하고 있다. 그러나 오늘날 많은 양돈가들이 4~5종류의 다른 사료를 준비해두고 있다.



다. 펠릿에서는 400미크론까지 줄일 수 있다.

(5) 펠릿에 의한 개선

펠레사료는 가루상태 사료에 비해 3~6%, 사료요구율이 5~10% 개선된다. 그러나 펠릿화하는 비용은 사료요구율 개선에 의한 사료절약보다는 적은

것이 바람직하다. 예를 들어 사료가격이 1톤당 125달러, 사료요구율이 8% 개선된 경우, 동량의 돈육을 생산하면 분말상태 사료가 2000파운드 들었을 경우 펠릿사료에서는 1840파운드 필요하다.

만일 펠릿화가 1톤당 10달러(6.25센트/파운드) 이하로 가능하다면 사료요구율 면에서는 경제적이라고 할 수 있다. 펠릿화의 기타 장점으로는 성장률의 증가, 먼지의 감소, 보존장소의 감소, 수송중 입자의 부서짐이 적고 성분분리가 일어나지 않는 등이 있다.

(6) 습식과 건식의 비교

육성·비육중의 급이방식에 관해서 건식, 습식, 액상 어느 것이 좋은지, 단독 급이기 또는 다두구의 급이기가 좋은지 하는 문제가 있다. 건식급이는 육성·비육기에서는 경제적으로 가장 일반적인 방법이다. 또한 설비, 자동화, 관리가 간단하다. 액상급이는 일반적으로 수분함량이 높은 원료(웨이, 치즈제품, 잔반)를 사용하고 있다. 습식급이는 건식과 액상을 조합한 급이방법이다. 돼지가 급수기에서 나오는 물로 건식사료를 섞어 채식한다. 습식급이에 의하면 채식량이 증가하고 사료의 낭비가 감소된다.