

자가배합사료의 경제성과 활용가능성 검토

1. 머리말

양돈의 생산비중에서 사료비가 차지하는 비중이 국가나 농장에 따라 다르지만 대개 60~70%수준으로서 상당히 높다. 이를 바꾸어 말하자면 양돈에서 생산비를 낮추는데는 사료비를 절약하는 것이 가장 큰 요인이 될 수 있음을 의미한다.

대부분의 사료원료를 외국으로부터 수입하여 배합사료를 생산·이용하고 있는 우리나라로서는 사료비 부담이 클수밖에 없다. <표1>에서 보는 바와 같이 미국과 우리나라의 1995년도를 기준으로 비육돈 두당 사료비를 비교해 본 자료에 의하면 우리나라가 미국에 비해 두당 26,620원 정도 높다(지금은 차이가 더 클것으로 사료됨). 이렇게 사료비가 높은 것은 양돈농가에서 생산성이 저조하거나, 비효율적인 사료급여체계 등으로 인한 양돈농가 자체의 요인에 기인한 것도 있을 수 있고, 해외시장에서의 사료원료구입단가, 운송비, 환율 등의 외적 요인과 국내 사료제조회사들의 사료제조경비

및 유통비의 상승에서도 그 원인을 찾아 볼수 있다.

요즘 필자는 일부의 양돈농가들로부터 농가에서 그 농장에 필요한 사료를 자체적으로 배합하여 급여하면 사료비를 얼마나 절약할 수 있는가에 대한 질문을 몇차례 받은 바 있다. 대답은 농장의 여건에 따라 크게 다르지만 두가지다. 한가지는 사료값에 연연하는 자들에게 8~10%절약할수 있다고 하고, 다른 부류에는 품질에서 좀더 믿음이 가는 사료를 급여함으로써 생산성이 개선되어 결국 농장전체에 사료비 절감효과가 올수 있다는 것이다. 후자의 경우는 자가배합사료의 경우 단순히 사료가격만 비교하지 말라는 뜻이다.

본문에서 언급되었지만 자가배합의 형태나 타당성은 여러가지 측면에서 검토해 보아야 한다. 사실 자가배합은 외국처럼 양돈농가에서 1~2가지의 곡물을 자체생산할 때 바람직하고 필연적이라 할수 있지만(미국의 경우 계열화농장을 포함하여 전체 양돈사료의 75%정도가 농장



채 병 조 교수
(강원대학교 사료생산공학과)

배합으로 공급되고 있음 : Behnke, 1994), 우리나라는 그렇지 못하므로 다른 각도에서 생각해야 한다. 본문에서 우리나라의 실정에서 자가배합사료의 경제성과 타당성에 대하여 필자의 견해를 정리해 보기로 하겠다.

<표1> 비육돈 두당 사료비 비교 (100kg 기준)

구분	한국(A)	미국(B)	A-B
사료비(원)	82,440	55,820	26,620
비율(%)	100	67.7	-

(김, 1995)

2. 자가배합사료 제조시의 장단점

자가배합사료를 생산할 때 아래와 같이 여러가지 장단점이 있을 수 있다. 그러나 사료의 영양수준을 원하는대로 설정할 수 있다는 것을 제외하고는 장단점의 의미가 바뀔 수 있다.

즉, 모든 여건이 부합되면 가격이 싸질수 있지만 그렇지 못하면 비싸지고, 사료의 재고관리에 있어서도 제품의 재고관리는 수월하지만 원료나 반제품의 재고관리는 무척 어렵다. 일반적인 장단점을 열거하면 아래와 같다.

1) 장점

- 보유돈군의 유전적 능력에 알맞는 영양소요구량으로 사료를 제조할 수 있다.
- 보다 신선한 사료를 공급

할 수 있다.

- 사료비를 절감시킬 수 있다.
- 사료의 재고관리가 수월하다.

2) 단점

- 시설투자나 원료의 자체구매에 따른 제조원가가 상승할 수도 있다.
- 배합비작성이나 시설관리에 필요한 전문가가 필요하다.
- 농장 자체사용원료의 수급상 문제점이 생길수 있다.

3. 자가배합의 형태와 타당성 검토

1) 자가배합의 형태

자가배합사료의 생산형태를 정리해 보면 <표2>와 같다. <표2>에서 크게 3가지 형태의 생산방법이 제시되었는데 첫번째의 방법은 모든원료를 농장에서 직접구입하여 완전배합사료를 만든다는 것이며, 두번째 방법은 일부의 주·부원료를 농장에서 구입하고(곡류만 농장에서 구입하거나, 1~2가지의 부원료를 추가로 농장에서 구입) 나머지

는 외부사료공장에서 구입하는 방법이다. 세번째 방법은 소량의 첨가제(base mix: 비타민, 광물질, 기타첨가제)만 일반사료회사에서 구입하고 나머지 원료는 전부 농장에서 구입하여 배합하는 형태이다.

2) 자가배합의 타당성검토

미국의 양돈농가처럼 농가에서 1~2가지의 사료원료를 직접 생산하거나 계열화로 사료소요량이 많은 경우를 제외하고는 원가절감 측면에서는 사실 자가배합의 의미가 없거나 그 가능성이 빈약하다. 그러나 일단 자가배합을 생각한다면 다음과 같은 사항들을 고려하여야 한다.

- 월 사료소요량이 얼마나 되는가? 자가배합시 월 사료소요량은 매우 중요한 의미를 지닌다. 사료소요량이 많을수록 생산원가를 절감할수 있는 폭이 크기 때문이다. 한 농장의 사육두수는 적더라도 근래 활성화되고 있는 양돈단지, 지역단위, 돼지의 브랜드단위로 합치면 경제적인 생산형태가 될 수 있다.
- 어떤 원료를 농장에서 자가

<표2> 자가 배합사료 생산 형태

구분	내용	비고
완전배합사료생산	모든 원료를 농장에서 배합	일반 사료공장과 동일한 시설구비
농축사료 구입후 배합	일부 곡류나 부원료를 농장에서 배합	분쇄, 계량, 배합시설구비
첨가제 구입후 배합	첨가제이 외의 주부원료를 농장에서 배합	분쇄, 계량, 배합시설구비

구입할수 있는가? 모든원료를 농장에서 구입할수 있지만 경제적인 구입단위가 되어야 한다. 농장인근에서 값싸게 구입할수 있는 부원료가 있다면 좋지만 그렇지 못하면 원재료비가 상승한다. <표3>에서 제시된 것처럼 현실적으로 우리나라의 사료공장에서 사용하는 원료는 그 종류가 다양하다. 원료를 단순화시키면 (이를테면 옥수수 대두박 위주의 사료) 생산하기는 쉬우나 원재료비가 높아진다. 대개 곡류 2~3, 강피류 1~2, 동식물성단백질사료 2~4, 여기에 우지와 당밀을 합치면 광물질이나 첨가제류를 빼고 한가지사료에 적어도 7가지 이상의 주·부원료가 사용되는데 자가배합의 경우 종류를 다양화 할수록 구비시설이나 적정 구매단위가 될수 있는지 검토되어야 한다.

- 배합비율표 작성, 시설관리 등에 필요한 전문인력이 확보되어야 한다. 자가배합의 이점중에 하나는 농장의 유희노동력으로 사료의 제조경비를 절감할수 있다는 것이지만 배합비율표 작성이나 사료제조시설의 유지보수

는 전문가의 자체고용이나 용역으로 이루어져야 한다.

상기 요인을 종합해 볼 때 우리나라에서의 자가배합형태는 두 번째의 방법이 바람직할 것으로 사료된다. 즉, 몇가지 원료를 농장에서 확보하고 나머지는 외부사료공장에서 주문구매(반제품 구입)하여 농장에서 최소의 시설로 배합하여 공급하는 형태를 들수 있다. 이렇게하면 시설투자비를 최소화할수 있고, 해당 사료회사에서 배합비율표 작성에 관한 서비스도 받을수 있어 도움이 될 수 있다.

4. 자가배합사료의 생산시설

자가배합의 생산시설은 생산방법, 사용원료와 생산사료의 종류, 생산량 등에 따라 다르다. 또한 2차 가공사료(펠렛, 익스트루전)의 생산여부에 따라서도 다르다. 여기에서는 위에서 언급한 두번째 생산방법으로 일산 40톤 제조기준(월 1천톤)으로 필요한 생산시설에 대해 간략히 검토해 보기로 하겠다.

1) 시설내역

- 원료투입시설

원료의 입고는 수입원료(옥수수)의 경우 호퍼카, 국내부원료는 벌크, 타이콘백, 포대 등 형태가 다양하며, 외부사료공장에서 구입하는 반제품은 타이콘백형태가 바람직하다. 호퍼카나 벌크수송의 경우는 직접 싸이로나빈에 투입할수 있도록 하고 타이콘백이나 백사료의 경우는 지게차로 이동하여 투입한다.

- 저장시설

저장시설은 Silo, 빈, 창고의 형태로서 원료나 사료의 종류에 따라 다르지만, 원료빈 9기, 제품빈 6기, 창고 30평 정도면 가능하다. 여기에 주원료(옥수수)저장용 Silo 1기정도 추가하면 더욱 바람직하지만, 시설비가 많이 들기 때문에 원료나 사료가 3~4일 정도의 소요량을 빈이나 창고에 저장할수 있으면 설치하지 않아도 된다.

- 분쇄시설

분쇄시설은 햄머밀과 롤러밀을 들수 있는데, 소음이나 먼지가 많이 나는 단점이 있더라도

<표3> 원료 사용 범위 및 소요량

구 분	사용범위(%)	월소요량(M/T)	종 류	가공형태
곡류사료	35~65	175~325	옥수수, 수수, 소맥, 보리등	분쇄
강피류사료	5~30	25~150	소맥피, 탈지강, 미강, 맥강등	-
식물성단백질사료	15~35	75~175	대두박, 채종박, 면실박, 옥배아박야자박등	일부분쇄
동물성단백질사료	0~10	0~50	어분, 육골분, 수지박등	-
기타부원료	0~20	0~100	제과제빵부산물, 동물성지방, 당밀	보온
다량광물질	2~4	10~20	인산칼슘, 탄산칼슘, 소금	-
프레믹스	0.5~2.0	2.5~10	비타민, 미량광물질, 항생제등	-

*모든 1,000두(월사료소요량 500M/T 기준)

햄머밀을 사용하여 스크린 교환에 의하여 자유로이 필요한 입자도를 선택하는 것이 바람직하다. 반면에 롤러밀은 소음이나 먼지발생량이 적고 입자도의 균일도를 유지한다는 점에서는 햄머밀에 비해 유리하지만 유지관리가 어려운 단점이 있다. 햄머밀의 용량은 50마력이면 가능하다.

- 배합시설

연속식 배합(continuous mixing) 보다는 बै치식 배합(batch mixing) 체계가 좋다. 배합기는 수직배합기보다는 수평배합기를 사용하여 우지나 당밀등의 액상원료를 배합할수 있도록 한다. 수평배합기는 리본형이나 패들형을 사용할수 있고 용량은 1톤정도면 된다.

- 계량시설

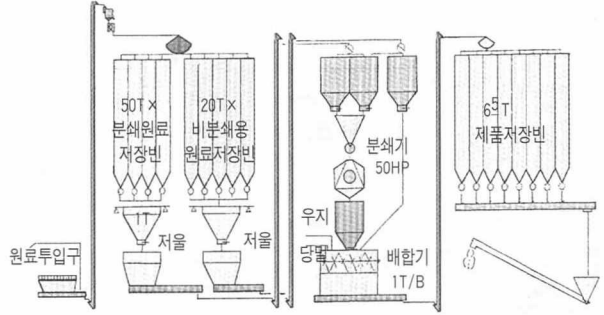
1톤단위의 원료계량스케일 2기면 가능하다. 그외 제품계량기나 트럭스케일도 필요하지만 이들을 설치하면 투자비가 증가한다. 여러농장에 사료를 제공해야 할 경우는 제품계량기를 설치한다.

- 기타시설

원료정선시설, 먼지제거시설, 이송시설, 액상원료첨가시설, 컴퓨터사, 등의 시설이 필요하고 펠렛을 제조하려면 펠렛기와 보일러의 설치가 필요하다. 소규모의 자가배합공장에서는 가능한 시설투자비를 최소화해야 한다.

2) 시설배치

이상의 시설을 배치할 수 있는 한 예를 들면 <그림1>과 같다. 시설비를 절약할수 있도록 선분쇄



<그림1> 일산 40M/T용 자가 배합사료공장 흐름도

후배합공정(pregrinding)과 선계량 후분쇄공정(postgrinding)을 조합하여 분쇄용원료(주로 옥수수)는 일괄계량하여 분쇄하고 분쇄하지 않을 원료(반제품과 부원료)는 일괄계량한후 배합기로 직접 투입할수 있게 한다.

5. 자가배합사료의 경제성

1) 자가배합시설 투자

필자가 조사한 바로는 상기 시설의 경우 5억 이내에서 공장 건설이 가능하다(표 4). 공장부지는 크게 필요없기 때문에 농장 주변의 유희지에 설치하면 된다. 실제로 일반사료공장의 경우 일산 200톤(8시간 작업기준) 공장의 경우 130억 정도의 건설비가 필요하지만 5억정도의 투자로 월 1천톤의 사료를 생산할수 있다는 것은 시설비의 부담은 사실상 크지 않다고 할수도 있다.

2) 자가배합의 경제성

자가배합사료의 경제성을 검토하기에 앞서 자가배합사료공장이 일반산업화공장에 비해 비용을 절감할수 있는 요인을 들어보면 사업비용에서 물류비, 수수료, 관리비 등이고, 금융비도 약간의 절감이 가능하고 일반기업이 취하는 기업마진부분도 사료비절감부분에 포함할수 있다. 여기서 물류비는 농장자체에서 구입하는 원료운송비가 일반사료공장에 비해 비싸면 장점은 없다. 그러나 원재료비구입비는 일반사료공장에 비해 비쌀수밖에 없다. 원재료구입비의 상승(반제품비 포함)이 원가절감요인보다 클 경우는 일단 자가사료배합에서 경제성이 없다.

필자가 1996년도 기준으로 일반사료공장과 자가배합공장의 사료원가를 대비해본 결과 8.7%의 절감이 가능한 것으로 나타났다(표 5). 자료는 경남 소재의 한 사료공장의 현황과 인근의 양돈농가를 모델로 인용하였다. 이 수치는 여러 가지 요인에 따라 차이가 있을수 있지만, 분명한 것은 자가배합을

〈표4〉 산업화공장 대비 자기배합공장 주요 시설 비교표

구분 (시설명)	관 련 법 규	임산200톤 산업화 공장		자기농장 배합(임산40톤)	
		시설규모	소요예산 (단위: 천원)	시설규모	소요예산 (단위: 천원)
공장건물	내화성결면로서 제품생산에 지장이 없을 것	최소건평80평(지하층구축)	1,200,000	10평규모	15,000
저장시설	1) 공장건물내 또는 공장건물로부터 500미터내에 30일분 이상의 주원료를 저장할수 있는 저장설비를 갖춘 것 2) 생산된 제품을 저장할수 있는 저장설비를 갖추되 능력은 3일분 이상일 것	Silo저장시설 5000톤시설 원료창고 200평, 평당3톤, 효율40%	Silo 500,000 원료창고340,000	원료창고30평 저장인9기 제품인6기	45,000 80,000 60,000
분쇄시설	생산능력(1일 8시간 가동기준)의 70% 이상을 분쇄할 수 있는 설비를 갖춘 것	분쇄기 150마력 3대	100,000	분쇄기150마력1대	8,000
배합시설	주배합기 및 예비배합기를 각각 설치하되 생산능력에 지장이 없을 정도의 설비일 것	4톤 배합기/배치(주배합기) 0.3톤배합기/배치(예비주배합기)	40,000 10,000	1톤배합기/배치 원료계량스캐일1톤2기 엑상시설	15,000 12,000 10,000
계량시설	각원료 및 제품을 계량할수 있는 계량기를 갖춘 것	트릭스캐일80톤 원료계량스캐일4톤2기 무포장계량기2톤2기	50,000 40,000 40,000		
정선시설	제조과정에서 쇄물이 및 이물을 제거할수 있는 체질 및 정선설비를 갖춘 것	엑상원료계량기0.8톤1기 제품포장기 2대(자동식) 자동이물정선기 원료2대 제품1대	30,000 60,000 30,000 15,000	자동이물제거1기 자동제철시설1기	5,000 4,000
먼지제거시설	제조과정에서 생기는 먼지를 제거할수 있는 장치를 환경보건법에 의하여 갖춘 것	자동제철시설 원료2대 제품1대 수동제철기14대(이동라인,포장라인등) Bagfilter15기 Cyclone2기	20,000 20,000 14,000 250,000 50,000	Bagfilter 3기	50,000
제품분할시설 수송장치	제품단위대로 분할할수 있는 반자동 이상의 분할설비를 갖춘 것. 다만 산물만을 생산할 경우의 모든 원료 및 제품을 수송할수 있는 동력 운송장치를 갖춘 것	자동식2기	230,000		
각업공장 기타시설	일괄작업을 할수 있는 반자동 또는 원전자동일 것 가공기계 : 펠렛제조시설 보일러 컴퓨터사 기계설치비 외	버켓엘리베이터13기 플로우콘베이어13기 스크류콘베이어60기 다단분배기10기 2단분배기30기 인화물수송기1기 환진자동식1기 200HP1식 2톤 1대 50마력 3대 (철근,트러스,기계가대,엑상시설등)	325,000 65,000 228,000 80,000 30,000 70,000 250,000 400,000 60,000 90,000 2,963,000	버켓엘리베이터4기 플로우콘베이어3기 스크류콘베이어16기 다단식분배기(수동)2기 2단분배기2기 컴퓨터사10마력 보일러 엑상설비 적하대,예비빈동기계	52,000 22,000 32,000 7,000 1,500 5,000 2,000 10,000 28,500
소계	전기시설(수, 배전) 부지공사, 부태건축 부지매입	수전공사, 배전공사, 내선공사등 사투실공사, 포장, 경지, 조경공사, 기초공사등 5000평(단가 60만원)	650,000 950,000 300,000	수전 및 배전	20,000
합계	기계부분 건축부분 전기부분 부지		12,700,000 6,050,000 3,000,000 650,000 3,000,000		290,000 80,000 20,000
총합계			12,700,000		450,000

* 1996년 물가기준

할 경우 근래 사료업계에서 사용하고 있는 영업비와 판매수수료 3~5%, 제품수송비 3~4% 등을 고려하면 월 1천톤정도 생산할 때 5~10%의 절감은 가능할 것으로 사료된다.

6. 맺는말

이상에서 자가배합에 따른 장단점, 타당성, 경제성 등에 관하여 검토해 보았다. 결론적으로 말하자면 자가배합을 한다고 해서 사료비가 반드시 절감된다고 볼수는 없다. 사료비를 절감시키기 위해서는 농장자체 사용원료의 구입가격이 저렴해야 한다. 또한 배합비작성이나 자체의 품질관리기술도 있어야 한다. 사료의 제조는 쉽게 생각

하면 매우 단순하지만 분쇄, 계량, 배합 등의 각 공정에서 엄청난 기술을 요하는 첨단산업임을 잊지 말아야 한다. 국내에 약 80개소의 배합사료공장이 있다. 이들 공장에서 생산되는 사료가 품질이 서로 다르듯이 판매가격도 다르다. 이것은 원재료비나 제조경비 등이 서로 다름을 의미하고 있으며 경영방법에 따라서 공장의 이윤 또한 크게 다를 수 있다. 원료사료확보에서 결코 우위를 점할 수 없는 소규모의 자가배합사료생산이 일반사료와 경쟁력을 지니려면 보다 합리적인 노력이 수반되어야 한다.

자가배합사료생산을 하기 위해서는 여러 가지 어려움이 따르겠지만 필자는 큰 농장이나

계열화주체에게는 이 방법을 권장하고 싶다. 그 이유는 사료비 절감도 중요하지만 농장보유 돈군의 유전능력이나 계절(이른테면 양돈사료도 양계사료와 같이 계절에 따른 영양수준을 달리할 필요가 있음), 돈가 등에 따라 최적의 영양수준을 제공해야 되기 때문이다. 소량으로 생산하는 자돈사료는 외부 사료공장에서 구입하는 것이 바람직 할수 있고, 육성비용 및 모돈사료용 주원료인 옥수수과 대두박은 사료회사와 공동구매하고 추가로 한두가지의 국내부원료를 농장자체에서 구입할수 있다면 사료비절감이나 원하는 품질의 사료생산에 도움이 될 수 있다. **養豚**

<표5> 원가대비 예

구분	200톤/일 산업화공장(A)		40톤/일 자가농장배합(B)		비고
	금액(원/톤)	비율(%)	금액(원/톤)	비율(%)	
판매원가	원재료비	216,750	75	223,686	77.4
	기타비용	17,340	6	24,000	8.3
	소계	234,090	81	247,686	85.7
사업비용	수송비	13,005	4.5	1,445	0.5
	수수료	8,670	3	-	-
	관리비	13,005	4.5	9,826	3.4
	소계	34,680	12	11,271	3.9
금융비용	11,560	4	5,000	1.7	이자
기업마진	8,670	3	-	-	
판매대금	289,000	100	289,000	100	289,000원/톤 기준
톤당원가절감액			25,043	8.7	

* 계산방법, 공장여건등 여러 가지 요인에 따라 차이가 있을수 있음.