

남은 음식물을 이용한 액상발효 양돈사료의 경제성 분석

(Economic Analysis on the Fermented-Food-Garbage-Feed for Hog)

김 정 주 교수
건국대 농업경제학과

연 사 약 력

- 1966 ~ 1970 건국대학교 축산대학 축산학 농학사
- 1979 ~ 1981 건국대학교 대학원 축산경영학 농학석사
- 1982 ~ 1985 건국대학교 대학원 축산경영학 농학박사
- 1987 ~ 1988 농협대학 부교수
- 1988 ~ 현재 건국대학교 자연과학대학 농업경제학과 교수
- 1993 ~ 현재 한국협동조합학회 회장
- 1996 ~ 1998 건국대학교 자연과학대학 학장
- 1999 ~ 현재 한국농업정책학회 부회장
- 1999 ~ 현재 한국농업경제학회 이사
- 2000 ~ 현재 한국축산경영학회 부회장

남은 음식물을 이용한 액상발효 양돈사료의 경제성 분석

(Economic Analysis on the Fermented-Food-Garbage-Feed for Hog)

김 정 주 / 건국대 농업경제학과 교수

Summary

This study was aimed to calculate the cost of collecting food garbage for the use as the fermented-food-garbage-feed for hog and to compute the processing cost of the feed. Based on the results of the feeding tests on hogs, the profitability of hog raising with the fermented-food-garbage-feed for hog fattening was analyzed.

When the farmers fed the fermented-food-garbage-feed for hog fattening, nearly 10,000 won of loss occurred per head. Therefore, without compensation over 10,000 won per head of hog or over 20,000 won per ton of fermented-food-garbage-feed, hog farmers would not have any interests on this project.

In macro economic aspect, 60.0~102.6 thousands M/T of corn for feed, which is worth of 4.8~32.0 million dollars of feed cost would be saved as a whole. Besides, by using the fermented-food-garbage-feed for hog, 95.4~67,840 million Won of garbage treatment costs could be saved. When these substantial economic effects are considered, this project would deserve to be adopted as a government policy for environment protection.

(Key words : 남은 음식물, 분뇨처리비, 비육돈, 등급저하, 불가식부분, 사육회전율, 수입 대체 쓰레기 소각, 사료화, 비료화, 사료요구율)

“이 연구는 농림기술관리센터 99년 현장애로 기술개발사업의 일환으로 추진되었음.”

I. 서 론

우리나라에서 필요한 식량은 연간 약 1,177만톤이 되는데 이 중에서 약 28%에 해당되는 약 4,240천톤이 남은 음식물로 버려지고 있다. 이는 하루에 약 11.6천톤에 해당되며 이를 돈으로 환산하면 연간 약 8조원이 낭비되는 셈이 되어 심각한 사회문제로 대두되고 있다.

우리나라 인구의 ¼이 집중되어 있는 서울에서만 하루 평균 발생하는 음식물쓰레기는 약 4,150톤이나 되는데 그 중에서 곡류·청과물·수산물·육류 등 식재료에서 머리·내장이나 껍질·씨 등 쓰레기로 처리할 수 밖에 없는 비가식 부분은 510톤(12.3%)에 불과하고 1,595톤(38%)은 먹을 수 있는 것으로 추정됨에도 모두가 버려지고 있다(환경부, 1997).

서울지역 38개 대학의 53개 구내식당에서 하루 식사를 하는 인원은 평균 153천여명에 달하는데 이 곳에서 하루에 나오는 음식물 쓰레기는 10.2톤이며 이를 처리하는데 626천원의 자금이 소요된다(서울특별시, 1999).

이러한 낭비를 줄이기 위해 1997년부터 “음식물쓰레기 50% 줄이기” 국민운동을 전개하고 있으나 그 성과는 미흡하며, 아직도 남은 음식물을 줄일 여지는 많다.

가정이나 식당에서 남은 음식물은 수거되어 매립 또는 소각하여 왔으나 이를 재활용하는 방안으로 퇴비화 또는 사료화가 최근 관심거리로 등장하고 있다. 그러나 먹다 남은 음식물을 수거 운반하는 일은 그리 쉬운 일이 아니어서 상당한 인센티브가 주어지지 않으면 참여를 유도하기 어렵다. 특히 남은 음식물을 가축 사료로 활용하기 위하여 정부는 그 동안 여러 가지 유인책을 써 왔으나 참여농가가 저조할 뿐 아니라 이미 사업에 참여한 농가도 소극적이다. 이는 남은 음식물을 사료화 하는 데에 별로 큰 경제적 인센티브가 없다는 말이 된다.

이 논문에서는 농가에서 남은 음식물을 수거, 처리하는 비용이 얼마나 소요되는가를 실제 농가사례를 중심으로 계산하고, 남은 음식물을 이용하여 액상발효사료를 만들어 비육용 돼지에 급여할 경우 농가에게 얼마나 손익이 발생하는지를 파악하며, 남은 음식물을 양돈에 활용할 경우 국가 전체적으로는 어떤 경제적 효과가 있는지를 시산함으로써 남은 음식물 처리 시책에 기초 자료를 제공하고자 한다.

Ⅱ. 남은 음식물 처리비용 시산

1 수거비용

남은 음식물을 가정이나 식당으로부터 수거 처리하는 데에 얼마나 비용이 발생하는지를 파악하기 위하여 경기도 여주에 소재한 P 농장의 사례를 조사하였다.

P 농장은 총 투자규모 10억원 정도의 기계설비를 갖추고 있으며 매월 400톤의 남은 음식물을 처리하고 있는 데 총 투자 금액의 40%인 4억원은 서울시로부터 무상으로 지원 받았고 나머지 6억원은 자부담으로 충당하였다.

P 농장은 음식을 배출한 식당 등 업체로부터 톤당 80,000원의 지원금을 받지만 이를 농장까지 수송하는 비용으로 톤당 55,000원과 관리비용으로 톤당 25,000원을 지출하고 있어서 액상 발효사료의 원료가 되는 남은 음식물 확보에는 별도의 비용이 들지 않는 셈이다.

〈표 1〉 남은 음식물 수거비용

구 분	단 위 당	월 400톤 수거시	비 고
배출업자 보상	80,000원/MT	32,000천원	처리업자 별도 지불 비용 없음
수 송 비 용	55,000원/MT	22,000천원	
관 리 비 용	25,000원/MT	10,000천원	

2 발효사료 제조비용

다음으로 남은 음식물을 처리하기 위한 인건비, 전력비, 연료비, 첨가 미생물비용, 투자 자본이자, 기계시설에 대한 감가상각비, 기계 유지수선비, 기타 소모품비 및 잡비를 계산한 것이 〈표 2〉에 나타나 있다.

남은 음식물을 처리하는 데에 드는 인건비로서 기계기사 1명, 환경기사 1명, 이물질 수거인부 3명에 대한 기본급, 상여금 400%, 퇴직급여 총당금 100%를 적용한 금액이 월 7,080,000원이 발생하여 kg당 17.7원의 인건비가 발생하는 것으로 추산되었다.

다음으로 전기는 월 사용량이 20,000kw가 되어 이를 금액으로 환산하면 약 1,000,000

원이 발생하여 kg당 2.5원의 전기료가 발생하는 것으로 추산되며, 연료비로서 스팀살균용 보일러 가동용 연료비 4,400,000원($20 \text{ l/톤} \times 550 \text{ 원/l} \times 400 \text{ M/T}$), 공장내 화물차 및 지게차용 연료비 330,000원($600 \text{ l/월} \times 550 \text{ 원/l}$) 도합 4,730,000원의 연료비가 발생하여 kg당 12원의 연료비가 발생할 것으로 추산되었다.

발효사료 제조를 위한 첨가 미생물을 위하여 1,200,000원($30 \text{ kg/10M/T} \times 1,000 \text{ 원/kg} \times 400 \text{ M/T}$)이 소요되어 kg당 3원이 발생할 것으로 추산되며, 투자 자본에 대한 이자와 감가상각비로서 각각 2,500,000원(자부담 600,000천원 \times 세후수취 이자율 5% \div 12월)과, 5,000,000원(자부담 600,000천원 \div 내용년수 10년 \div 12월 = 5,000 천원/월)이 소요되어 이를 kg당으로 환산하면 각각 6.3원과 12.5원의 비용이 발생할 것으로 추산되었다.

끝으로 기타 유지보수, 소모품 및 잡비로서 1,000,000원 정도의 비용이 발생할 것으로 가정하면 kg당 2.5원의 비용이 추가되어 남은 음식물을 액상 발효사료로 제조하기 위하여 도합 kg당 56.3원의 비용이 발생하는 것으로 계산되었다. 그러나 소만호(1997)는 이를 41원으로 추정하였다. 이때 토지자본에 대한 이자는 포함하지 않았다.

<표 2> 양돈 액상 발효사료 제조 비용

구 분	단 위 당	월 400톤 수거시	비 고
인 건 비	17.7원/kg	7,080천원/월	기계기사 1명, 환경기사 1명, 이물질 수거인부 3명에 대한 기본급+상여400%+퇴직금 100%
전 력 비	2.5원/kg	1,000천원/월	20,000kw/월
연 료 비 (경유A급)	12원/kg	4,730천원/월	스팀살균용 보일러 $20 \text{ l/톤} \times 550 \text{ 원/l} \times 400 \text{ M/T} = 4,400,000$ 차량용(공장내 화물차+지게차) $600 \text{ l/월} \times 550 \text{ 원/l} = 330,000$
첨가 미생물	3원/kg	1,200천원/월	$30 \text{ kg/10M/T} \times 1,000 \text{ 원/kg} \times 400 \text{ M/T} = 1,200,000 \text{ 원}$
투자자본이자 ¹⁾	6.3원/kg	2,500천원/월	자부담 600,000천원 ²⁾ \times 세후수취 이자율 5% \div 12월 = 2,500,000 원
기계감가상각비	12.5원/kg	5,000천원/월	자부담 600,000천원 \div 내용년수 10년 \div 12월 = 5,000천원/월
기타유지보수, 소모품 및 잡비	2.5원/kg	1,000천원/월	
kg당 처리비용 합 계	56.3원/kg	22,510천원/월	$22,510,000 \text{ 원} \div 400,000 \text{ kg} = 56.3 \text{ 원}$

¹⁾ 처리시설 총 투자규모 : 1,000백만원, 외부 무상지원: 400백만원, 자부담 : 600백만원

²⁾ 토지자본이자는 제외

Ⅲ. 액상 발효사료에 의한 돼지 사육의 수익성 판단

남은 음식물을 식당으로부터 수거하여 이를 액상 발효사료로 제조하여 비육용 돼지에 급여하였을 경우 실제로 농가에 얼마나 손익이 발생하는지를 알아보기 위해서는 일차적으로 발효사료를 급여한 경우와 일반 배합사료를 급여한 경우의 비교 사양시험이 이루어지지 않으면 안된다. 그런데 이러한 사양시험은 1999년~2000년 2년동안 계획하에서 농림부 현장애로사업의 일환으로 앞서 말한 P 농장의 협력을 받아 추진되고 있으며 여기에서 실시한 사양시험 자료를 활용하여 분석을 시도하였다.

1. 사양 시험결과

발효사료를 비육용 돼지에게 급여하는 사양시험은 평균체중이 44.8kg인 육성돈을 77일간 비육한 결과 95.5kg으로 증체되어 순 증체량 50.7kg을 기록하여 일당 증체량은 0.65kg인 것으로 나타났으며 이때 1일 평균 발효사료 섭취량은 건물기준 6.85kg, 사료 요구율은 10.5kg인 것으로 나타났다.

반면, 배합사료 급여 실험의 경우는 평균체중이 49.3kg인 육성돈을 75일간 비육한 결과 104.9kg으로 증체되어 순 증체량 55.6kg을 기록하여 일당 증체량은 0.74kg인 것으로 나타났으며 이때 배합사료 1일 평균 건물기준 섭취량은 2.63kg인 것으로 발효사료의 38% 수준에 그친 것으로 나타났으며, 사료 요구율은 3.5kg이다.

〈표 3〉 양돈 사양시험 결과

	액상발효사료	일반 배합사료
비육개시 체중	44.8kg	49.3kg
출하시 체중	95.5kg	104.9kg
비육일수	77 일	75 일
총 곡물 투입량	50.7kg	55.6kg
일당 곡물 투입량	0.65kg	0.74kg
일당 사료 섭취량	6.85kg	2.63kg
사료요구율	10.5(1 ÷ 0.65 × 6.85)	3.5(1 ÷ 0.74 × 2.63)

2. 수익성 판단

액상 발효사료에 의한 비육용 돼지 사육의 수익성을 판단하기 위해서는 돈육 kg당 생산비를 산출하여 이를 배합사료에 의한 사육시 생산비와 비교하는 방법을 썼다. 특히 발효사료와 배합사료에 의한 수익성을 비교하기 위해서는 사료비, 추가된 분뇨처리비, 사육 회전과 판매등급 저하에 의한 손실 등을 고려하였다.

1) 사료비

액상 발효사료만으로 돼지를 비육하는 경우 돼지의 정상적인 성장을 보장하기 위하여 액상 발효사료에 별도의 단백질 사료를 보충하여야 했다. 이 사양 실험에서는 별도로 제작한 특별사료를 2:1 비율로 급여하였으므로 결국 실험기간동안 급여한 사료비를 계산하기 위해서는 66.7%의 액상 발효사료비와 33.3%의 단백질 보충사료비를 고려해 주어야 했다.

사료비는 총 급여량에다 앞에서 계산한 액상 발효사료 kg당 생산비 56.3원과 구성비율 66.7%를 적용하여 계산한 결과, 총 22,271원의 액상 발효사료 생산비가 발생하는 것으로 추산되었다. 여기에다 앞서 말한 단백질 보충사료 구입비 275원/kg과 구성비율 33.3%를 적용하면 총 36,262원의 비용이 발생하여 발효사료에 의한 비육돈 두당 생산비는 도합 58,533원인 것으로 나타났다.

이를 바탕으로 돈육 kg당 사료비를 계산하기 위하여 실험기간 순 증체량 50.7kg을 적용한 결과 액상 발효사료에 의한 돈육 kg당 사료비는 1,154원 수준인 것으로 계산되었다.

반면에 배합사료에 의한 돈육 kg당 생산비를 계산하기 위하여 두당 1일 섭취량 (2.63kg), 사육기간(75일), 배합사료 농가 구입가격(340원)을 적용하고 이를 순 증체량 (55.6kg)으로 나누면 배합사료에 의한 돈육 kg당 사료비 1,206원이었다.

결국 액상 발효 사료비가 배합사료비 보다 kg당 52원이 저렴한 것으로 나타났다.

2) 분뇨처리비 추가

앞서 사양시험 결과에서 보는 바와 같이 돼지의 1일 액상 배합사료 섭취량은 2.63kg인

데 비하여 액상 발효사료는 6.85kg이 되어 돼지 두당 평균 1일 분뇨 배설량의 차이가 있기 마련이다. 따라서 여기에 수반되는 분뇨처리비가 추가로 발생한다고 보아야 한다. 액상 발효사료 급여시 돼지 두당 1일 분뇨 배설량은 8kg으로 배합사료 급여시의 4kg에 비하여 두 배에 달한 것으로 조사되었다. 여기에 톤당 분뇨처리비 20,000원을 적용하고 이를 시험기간 중 순 증체량으로 나누어 kg당 분뇨처리비를 계산한 결과 액상 발효사료 급여의 경우 134원의 추가비용이 발생한 것으로 계산되었다.

〈표 4〉 발효사료 대 배합사료 수익성 비교

	발효사료 급여	배합사료 급여	발효사료 급여시 손실추정액
1. 사료비	$6.85\text{kg} \times 0.75^{1)} \times 77\text{일} \times 50\text{원} = 22,271\text{원}$ $6.85\text{kg} \times 0.25^{2)} \times 77\text{일} \times 275\text{원}^{3)}/\text{kg}$ $= 36,262\text{원}, \text{합계 } 58,533\text{원}$ 비육돈 kg당 사료비: $58,533 \div 50.7\text{kg}$ $= 1,154\text{원}$	$2.63 \times 75\text{일} \times 340\text{원}^{3)}/\text{kg}$ $= 67,065\text{원}$ kg당 사료비: $67,065 \div 55.6 = 1,206\text{원}$	- 52원
2. 분뇨처리비 추가	$8\text{kg}^{4)} \times 77\text{일} \times 20\text{원}(\text{톤당 폐수 처리비 } 20,000\text{원}) \div 50.7 = 242\text{원}$	$4\text{kg} \times 75\text{일} \times 20\text{원} \div 55.6$ $= 108\text{원}$	134원
3. 사육회전율 감소에 의한 손실 (0.2회전)	1회전당 비육일수: 153일((일당증체율 비 $0.74/0.6^{5)}) \times 135\text{일}$) 연간 회전수: $365\text{일} \div 153\text{일} = 2.4\text{회전}$ (회전을 차 0.3회전 \times 두당 순이익 7,361원) \div 평균출하 체중 103kg ⁶⁾ = 21원	1회전당 비육일수: 135일 연간 회전수: $365 \div 135\text{일} = 2.7\text{회전}$	21원
4. 등급 저하에 의한 손실	도매단계 B등급 대 C등급의 가격차 : $1:0.95(5.0\%)^{7)}$ 을 99. 1~8월 성돈 kg당 산지 평균가격 2,030원 ⁸⁾ 에 적용 $2,030\text{원} \times 5 \div 100 = 101\text{원}$	0	101원
합 계			204원/kg

- 주 : 1) 발효사료 중 잔반 첨가비율
 2) 발효사료 중 보충사료 첨가비율
 3) 보충사료비
 4) 발효사료 급여시 돼지 두당 1일 분뇨배설량
 5) '99 배합사료 kg당 추정가격
 6) '99 농림부 축산물 생산비 조사보고서 PP. 81-85
 7) 축협조사월보 '99년 9월호 P. 90
 8) 축협조사월보 '99년 9월호 P. 39

3) 사육 회전을 감소에 의한 손실

배합사료에 의한 비육의 경우 1회전 당 135일이 소요된 것을 가정할 때, 연간 회전수는 2.7회전($365 \div 135$ 일)이 된다. 발효사료에 의한 비육의 경우 배합사료에 의한 비육에 비하여 1.13배(일당 증체율 비 $0.74/0.65$) 비육일이 더 소요되므로 135일에 이를 적용할 경우 1회전당 소요일수는 153일이 되므로 연간 회전수는 2.4회전($365 \div 153$ 일)이 되어 결국 0.3회전의 회전율이 감소할 것으로 추정된다. 따라서 회전을 감소에 따른 손실을 계산하기 위하여 1998년도 농림부가 조사 발표한 축산물 생산비 조사결과(평균 출하 체중 103kg시 두당 순이익 7,361원)를 적용하여 계산한 결과 배합사료 비육에 비하여 kg당 21원의 손실이 발생하는 것으로 추정된다.

4) 등급저하에 의한 손실

성돈의 판매 단계 중 도매단계에서 액상 발효사료로 사육한 성돈이 배합사료로 사육한 성돈에 비하여 등급이 저하하는 경향이 있으므로 산지 단계에서도 그만큼 액상 발효사료로 비육한 돼지의 가격이 떨어지는 경향이 있다.

이러한 가격차를 평가하기 위하여 액상 발효사료로 사육한 성돈의 평균 등급을 C 등급으로, 배합사료로 사육한 성돈의 등급을 B 등급으로 보면 도매단계 B등급 대 C등급의 가격차는 3,370원 : 3203원(1: 0.95)가 된다. 여기에 '99년 1월~8월의 성돈 kg당 산지 평균가격 2,030원을 적용하면 액상 발효사료로 사육한 돼지의 산지 가격이 kg당 101원의 차이가 날 것으로 추산된다.

3. 액상 발효사료로 사육된 돼지의 수익성 판단

이상을 종합하면 액상 발효사료로 사육된 돼지는 배합사료로 사육된 돼지보다 kg당 돈육 생산비가 204원 정도 추가 발생한 것으로 추정된다. 여기에 액상 발효사료에 의한 증체부분 50.7kg을 다시 적용하면 액상 발효사료로 돼지를 사육할 경우 배합사료만으로 돼지를 사육할 경우에 비하여 두당 10,342원($204 \text{원} \times 50.7 \text{kg}$)의 손실이 발생하는 셈이 된다. 따라서 남은 음식물을 이용하여 액상 발효사료를 제조하여 비육돈을 사육함으로써 도시

쓰레기 문제를 해결하려는 정책이 정착되게 하기 위해서는 양돈 농가에게 최소한 출하 돼지 두당 10,342원 이상의 보상이 이루어지지 않으면 양돈 농가의 관심을 끌 수 없을 것으로 판단된다.

한편, 이를 액상 발효사료 톤당으로 환산하면 톤당 19,427원¹⁾(1,000kg÷발효사료 사료 요구율 10.5×두당 발효사료로 비육시키는 부분 50.7kg×두당 지원하여야 할 금액 10,342원)이상이 지원되어야 함을 의미한다.

IV. 발효사료화가 양돈산업 및 국민경제에 미치는 영향 분석

남은 음식물을 원료로 액상 발효사료를 제조하여 비육용 돼지 사료로 활용할 경우, 앞에서 언급한 바와 같이 개별 농가의 입장에서는 출하 돼지 두당 10,342원 정도의 보상이 이루어지지 않고서는 경제적으로 별 도움이 되지 않는다. 그러나 이를 전체 양돈산업분야로 확대할 경우, 더 나아가서 국가 전체적으로 볼 때 그 영향은 어떻게 될 것인가? 이러한 질문에 답하기 위하여 발효사료 이용에 의한 배합사료용 곡물수입대체 효과와 남은 음식물 처리비용 절약 부분을 검토하였다.

1. 남은 음식물로 비육할 수 있는 돼지두수 추정

우리 나라에서 연간 배출되는 남은 음식물은 약 4,240천톤으로 추산되는데 이중 678,400 톤(16.0%) 정도가 사료로 활용되고 있다(소만호, 1999).

이 중에서 절반 정도인 339,200톤이 액상 사료로 활용되고 있다. 이 때의 활용효율을 90%로 가정하면 약 305천톤의 남은 음식물이 액상 발효사료로 활용된다는 계산이 나온다. 두당 액상 발효사료 급여량이 527.5kg(일당 급여량 6.85kg×실험기간 77일)이므로 305천톤으로는 약 578천두(305천톤/527.5kg)의 돼지를 비육 가능하며, 이는 '98년 연간 돼지 도축두수(12,630천두)의 4.6%, '99년 8월말 현재 돼지 사육 두수(7,544천두)의 7.7%에

1) 남은음식물사료화연구회 회장 유동준은 남은 음식물 사료화 심포지움(99. 7월)에서 남은 음식물 톤당 30,000원 정도의 지원이 없이는 이 사업을 수행하기 어렵다고 주장하고 있음.

해당된다.

만일 연간 배출되는 남은 음식물 4,240,000천톤 중 절반에 해당하는 2,120천톤(50.0%)을 전량 액상 발효사료로 활용할 수 있다면, 약 4,000천두의 돼지를 사육할 수 있어 '98년 간 도축두수의 31.6%를, '99년 8월말 돼지 사육두수의 55.0%를 차지하게 된다.

〈표 5〉 액상 발효사료로 사육 가능한 돼지 두수 추정

두 수	계 산 근 거
578,000두	연간 음식물 쓰레기 배출량 4,240천톤 × 16%(사료화율) ¹⁾ × 50%(액상 사료화율) × 90%(처리효율)/액상발효사료 두당 섭취량 0.5275 = 578,000두
4,000,000두	연간 음식물 쓰레기 배출량 4,240천톤 × 50% ÷ 액상 발효사료 두당 섭취량 0.5275 = 4,019천두

¹⁾ 소만호, 1999(7) 전개서, P. 5.

2. 배합사료용 곡물수입 대체효과

액상 발효사료를 급여하여 증체시킨 순 증체량은 두당 50.7kg이다. 이것을 액상 발효사료로 비육하지 않고 배합사료로 비육했다더라면 177.5kg(순 증체량 50.7kg × 돼지 비육 배합사료 사료 요구율 3.5)의 배합사료가 필요로 했을텐데, 액상 발효사료를 활용했기 때문에 이 만큼의 배합사료가 절약되었다고 보아야 할 것이다.

따라서 절약 가능한 총 사료량은 102천톤(578천두 × 177.5kg)이 되고 배합사료 중 곡류구성을 58%로 가정할 때 약 60,000톤의 사료용 곡물 수입 대체효과가 생겨 이를 금액으로 환산하면 4,800천 달러(60,000톤 × 80달러/톤당)의 수입 대체효과가 있을 것으로 판단되며, 이를 금액으로 환산하면 약 5,760백만원이 된다.

이번에는 연간 배출되는 남은 음식물 4,240,000천톤중 절반에 해당하는 2,120천톤(50.0%)을 액상 발효사료로 활용할 수 있을 것으로 가정할 경우 약 4,000천두의 돼지를 사육할 수 있어서 32백만달러의 사료용 곡물 수입 대체효과가 있고 이를 원화로 표시하면 39,600백만원에 이를 것으로 추산된다.

〈표 6〉 남은 음식물 사료화로 절약가능한 사료비 및 쓰레기 처리비

		수량 및 금액	계 산 근 거
사 료 곡 물 수 입 대 체		4,800천 달러 (5,760백만원)	순증체량 50.7kg×사료요구율 3.5×578천두=102,566톤 102,566톤×배합사료 곡물 구성율 0.58×톤당 옥수수가격 \$80 ≙ 4,800천달러×1,200원 = 5,760백만원
		4,800천 달러 (39,600백만원)	순증체량 50.7kg×사료요구율 3.5×4,000천두=709,800톤 709,800톤×배합사료 곡물 구성율 0.58×톤당 옥수수가격 \$80 ≙ 32,934천달러×1,200원 = 39,600백만원
쓰레기 처 리 비 용 절 약	매립	15,264백만원	액상 발효사료로 이용한 남은 음식물량 339.2천톤×톤당 매립비용 45천원 ¹⁾ = 15,264백만원
		95,400백만원	액상 발효사료로 이용한 남은 음식물량 2,120천톤×톤당 매립비용 45천원 = 95,400백만원
	소각	67,840백만원	액상 발효사료로 이용한 남은 음식물량 339.2천톤×톤당 매립비용 200천원 ²⁾ = 67,840백만원
		424,000백만원	액상 발효사료로 이용한 남은 음식물량 2,120천톤×톤당 매립비용 200천원 = 424,000백만원

¹⁾ 소만호, 1999(7) 전계서, P. 9.

²⁾ 유동준은 앞의 책 서문에서 쓰레기 1톤의 소각비용을 200,000원으로 추산하고 있다.

3. 쓰레기 처리비용의 절약

앞서 말한 바와 같이 액상 발효사료를 통하여 339.2천 톤의 남은 음식물을 처리할 수 있으므로 이를 매립할 경우 톤당 45천원이 소요될 것으로 가정하면 15,264백만원의 쓰레기 처리비용이 절약되고, 이를 소각할 경우 톤당 200천원이 소요될 것으로 가정하면 67,840백만원의 쓰레기 처리비용이 절약될 것으로 추산된다.

이번에는 연간 2,120천톤(전체의 50.0%)을 액상 발효사료로 활용할 수 있을 경우 이를 사료로 활용하지 않고 매립하는 것 보다 약 95,400백만원을, 소각하는 것보다 약 424,000백만원을 절약할 수 있을 것으로 추산된다.

VI. 결 론

이상에서 보는 바와 같이 액상 발효사료로 돼지를 사육할 경우 두당 10,342원의 손실이 발생하는 셈이 된다. 따라서 지금까지 양돈농가에게 이 사업이 크게 인기를 끌지 못한 이유가 바로 여기에 있다고 보아진다. 그러므로 남은 음식물을 이용하여 액상 발효사료를 제조하여 비육돈을 사육함으로써 도시 쓰레기 문제를 해결하려는 정책이 정착되게 하기 위해서는 양돈 농가에게 최소한 출하 돼지 두당 10,342원 이상의 보상이 이루어져야 한다.

남은 음식물로 발효사료를 만들어 비육용 돼지에게 급여함으로써 미시적으로는 앞서 말한 경제적 손실이 생기나 거시적으로는 약 60천톤~102.6천톤의 사료용 곡물 수입 대체 효과가 생겨 이를 금액으로 환산하면 4,800천 달러(5,760백만원)~32백만달러(39,600백만원)의 외화가 절약될 수 있을 것으로 추산될 뿐 아니라 남은 음식물을 매립하거나 소각할 경우를 가정하면 발효사료사업을 통하여 15,264백만원~67,840백만원의 쓰레기 처리비용이 절약될 것으로 추산되므로 이 사업에 참여하는 양돈 농가에게 두당 10,342원 정도의 보상은 충분히 가치가 있는 정책으로 보인다.

참 고 문 헌

1. 국립환경연구원. 1997. “음식물쓰레기 정책 개발”, 음식물쓰레기 정책 개발을 위한 전문가 포럼 자료.
2. 남은음식물사료화연구회·축산기술연구소. 1998. “남은 음식물 사료화 방안”, 남은음식물 사료화연구회·축산기술연구소 주최 심포지움 자료.
3. 농림부. 1998. “사료비 절감 우수 양축농가 사례”, 농림부.
4. 서울특별시. 1999. “음식물쓰레기 자원화 추진계획”, 서울특별시 내부자료.
5. 소만호. 1999(7). “남은 음식물 사료를 위한 추진상황 및 대책”, 남은음식물사료화연구회 심포지움 자료.

-
6. 축산기술연구소, 축산신문. 1999. “가축분뇨처리와 조사료 및 자가사료 생산”, 축산기술연구소·축산신문 주최 심포지움 자료.
 7. 축산기술연구소. 1998. “남은 음식물 사료화 이용기술”, 축산기술연구소
 8. 한국축산학회. 1999. “한국형 환경친화적 축산업 발전대책”, '99 한국축산학회 춘계심포지움 proceedings.
 9. 환경부. 1997. “음식물 쓰레기 관리정책 및 기술동향과 감량화·자원화 실천사례”, 환경부.