

# 남은음식물 자원화 정착방안에 관한 연구

한성일 · 최승철

(건국대학교 축산대학 축산경영학과)

## Use of Food Residual Feed on Beef Production

Han, Sung-Il · Choi, Seung-Churl

\*Dept. of Livestock Business Management, College of Livestock Husbandry, Konkuk University

### 적 요

본 연구에서는 남은음식물의 사료화에 초점을 두고 조사농가의 경험과 경영자료를 토대로 경제합리성 분석을 실시하였다. 분석을 위해서 실제로 남은음식물을 사료로 급여하고 있는 경기도 남양주시 소재 한우사육농가(A그룹)와 배합사료를 급여하고 있는 양주군 소재 한우사육농가(B그룹)를 분리·조사하였다.

조사결과를 토대로 남은음식을 사료화에 따른 비용우위성(cost advantages)을 비교·분석한 결과, 남은음식물을 사료로 급여하고 있는 한우사육농가의 사료비는 구입사료에 의존하고 있는 농가의 사료비에 비해 60% 수준밖에 되지 않는 것으로 나타났다. 따라서 남은음식물을 사료로 급여하고 있는 한우사육농가가 비용우위를 점하고 있다.

경영위기 관리측면에서 볼 때, 앞으로 남은음식물을 이용한 자급사료 급여중심의 경영이 바람직한 만큼, 고가의 불안정한 배합사료를 지양할 수 있는 동기가 마련되어야 한다.

앞으로 남은음식을 자원화를 정착시키기 위한 정책방향은, 남은음식을 사료의 위생 및 안전성을 확보하는 것, 각 지역의 특성에 걸맞은 생산자모임을 적극 장려하는 것, 농가자체 사양프로그램이 개발될 수 있는 여건을 마련해주는 것 등이라고 할 수 있다.

이를 위해서 회원간의 단합을 유도함은 물론, 남은음식물을 이용한 자가사료 제조시설 등 관련투자에 따른 금융비용을 해소시켜줄 수 있는 금융정책 수립과 선택적 지원 방안이 요구된다.

### I. 서 론 - 남은음식물 자원화의 필요성

지난 해 말 영국에서 발생하여 유럽 및 아시아지역으로 급속히 퍼진 광우병 및 구제역은 우리 나라의 축산물 소비에도 커다란 충격을 가져 왔다.

즉 우리 나라는 1997년말 IMF관리체제 이후 소득수준의 저하로 말미암아 육류, 특히 쇠고기의 소비가 감소하였지만, 점차 경제가 회복되면서 2000년 중반

이후 점진적으로 증가추세를 나타내고 있고, 한우사육농가 또한 수입자유화에 맞서 경쟁력 제고를 위하여 노력해 오면서 다소의 자신감을 회복해 가고 있는 가운데, 다시금 쇠고기 소비가 감소하고 있는 것이다.

광우병의 원인이 제대로 규명되지도 않은 상태에서, 동물성사료의 급여가 원인일 수 있으며, 이와 같은 동물성사료 급여는 우리 나라에서도 일부 발견되고 있다는 일부 언론의 보도로 말미암아 그 내용을

자세히 모르는 일반 시민들은 쇠고기 소비를 줄이는 등 우리 나라에서의 파장이 매우 크다.

그러나 돌이켜 보건대, 1997년말 IMF 관리체제에 들어가면서 달러화에 대한 원화의 환율이 급등하게 되자, 생산비의 절반이상을 사료, 특히 외국산 곡물류에 의존하고 있던 국내 축산업은 커다란 타격을 받은 것이 사실이고, 이를 계기로 국내 부존자원을 이용한 사료자원의 확보방안에 많은 축산관계자들이 관심을 표명하게 되었음은 물론, 남은음식물의 사료화가 대안으로 부상했던 것도 사실이다.

물론, 남은음식물의 사료화에 대해서는 위생 및 안전성 차원에서 심도 있는 논의가 선행되어야 한다는 주장이 제기된 것도 사실이지만, 그때까지만 하더라도 우리 나라에서 광우병이 발생한 적이 없고, 또한 남은음식물 발효사료를 일부 시험적으로 급여하고 있는 농가의 경우 이와 같은 문제점이 발생하지 않았으므로 무리 없이 논의가 진행되었다.

뿐만 아니라, 앞에서 언급한 자원의 재활용이라는 측면과 더불어, 소득증대에 따른 생활수준의 향상으로 인하여 때마침 대다수 국민들이 관심을 갖게 된 환경보전이라는 이슈와 맞물려 더욱 관심을 끌게 되었다.

그러나 불과 2년이 지나지 않은 현재, 어느 정도 외환위기가 극복되면서 경제가 회복의 조짐을 보이고, 다른 한편으로 유럽지역에서 발생한 광우병으로 인하여 축산물의 위생 및 안전성에 관심이 높아지게 되자, 그 동안 열정적으로 이 문제에 관여해 왔던 축산관계자는 물론, 일반 국민들조차도 관심 및 정열이 다소 가라앉은 것 같아 안타깝기 이를 데 없다.

물론 남은음식물의 자원화는 이로 인해 얻을 수 있는 경제적인 효과만을 고려한다면 별로 중요한 사안이 되지 못할 수도 있다. 그러나 앞으로 우리 나라 경제가 지속적으로 성장하면서 국민소득 수준이 높아지고 이에 따라 생활의 질이 향상되면서 보다 나은 삶을 영위하고자 하는 욕구가 증대하여 환경보전에 대한 관심이 높아진다면, 이제 남은음식물 및 생활쓰레기를 어떻게 잘 활용할 것인가 하는 문제는 현 단계에서 심각하게 고려해 보아야 한다.

바꾸어 말하면, 첫째 미시적(개별농가) 차원에서

보았을 때 남은음식물이 사료로서 어느 정도의 가치가 있는가, 또한 비용·수익 면에서 경제성이 있는가에 대한 연구와 더불어, 둘째 거시적(산업 및 국가) 차원에서 보았을 때 사료의 수입대체효과 및 환경보전효과가 기대되고 있는가의 여부를 구체적인 수치로 제시할 수 있는 연구가 병행되어야 한다.

물론 이와 같은 문제의식 아래 남은음식물의 사료화를 둘러싼 연구가 수년 전부터 활발하게 이루어져 오고 있고, 기술적인 측면에서 접근한 대부분의 연구 결과가 축산관계자들에게 도움이 된 것이 사실이지만, 보다 넓은 의미에서 일반 국민 및 축산관계자들의 관심을 끌지는 못하였다.

더욱이 남은음식물의 사료화가 가져오는 미시적 내지는 거시적 경제효과에 대한 분석이라든가, 이를 바탕으로 한 남은음식물 사료화 정착방안 등에 대한 분석은 거의 없는 실정이다.

그러나 앞서서도 지적하였지만, 남은음식물의 사료화 정착방안을 생각함에 있어 중요한 것은, 무엇보다도 먼저 기술적인 문제를 해결해 나가는 일이겠지만, 이와 더불어 자원화가 가져오는 미시적 내지는 거시적 경제효과에 대한 분석 및 이와 같은 분석결과를 국민 및 축산관계자에게 알려주어 남은음식물을 자원화하는 일이야말로 개인은 물론 국가적으로도 그만큼 중요하고 의미 있는 일이라는 인식을 심어줌으로써 이 사업이 정착되도록 하는 일이다.

본 연구에서는 이와 같은 문제의식 아래 남은음식물의 자원화, 특히 사료화를 둘러싼 경제적인 측면, 즉 개별농가차원의 경제합리성 판단을 위한 척도를 제시하고, 실제로 남은음식물을 급여하고 있는 한우 사육농가와 일반사료를 급여하고 있는 농가를 대상으로 경제합리성 여부를 비교·검토하며, 이를 바탕으로 앞으로 남은음식물 자원화를 정착시키기 위한 정책방향을 제시하기로 한다.

## II. 남은음식물 발생 및 처리현황

우리나라는 1998년말 현재 약 448만톤(1일평균 12,274톤)의 남은음식물이 발생하고 있는 것으로 추정되고 있는데, 이는 표 1에 나타나 있듯이 전체생활

폐기물 발생의 29.1%에 해당한다.

일상생활에서 배출되는 남은음식물을 처리하는 방법은 크게 세 가지로 나누어진다. 첫째는 사료 및 퇴비를 만드는 이른바 자원화 하는 방법이고, 둘째는 매립이며, 셋째는 소각하는 것이다.

우리 나라의 경우 사료 및 퇴비로 재활용되는 것은 9.8%에 불과하고, 나머지 90.2%에 해당하는 양이 매립 또는 소각되고 있는데, 바로 여기에서 심각한 환경오염문제가 대두되고 있음은 주지하는 사실이다. 즉 매립시 발생하는 퇴적물로 인한 지하수 오염, 소각하면서 발생하는 다이옥신 등 공해물질발생 등이 점차 사회문제로 등장하고 있는 것이다.

이에 따라 정부는 일정규모의 공동주택과 각급 학교 집단급식소 등을 대상으로 고속발효기(음식물쓰레기 감량화기계)를 설치·운영하여 배출된 음식물쓰레기를 퇴비로 재활용함으로써 자원의 절약 및 환경보전에 기여하고자 노력하고 있는데, 여기에 소요되는 비용 역시 만만치 않아, 음식물쓰레기 1톤당 설치비는 약 7천5백만원이 소요되고 있는 것으로 알려져 있다.

이와 같은 현실을 고려해 볼 때, 남은음식물의 자원화는 환경오염을 줄이면서도 사료 및 퇴비를 확보할 수 있는 아주 중요한 대안임을 알 수 있다. 만일 매립 및 소각되는 양의 1/3에 해당하는 150만톤을 자원화할 수만 있다면, 사료수입대체효과 및 환경보전 효과는 우리의 상상을 초월하는 수준이 될 것이다.

2000년 12월 현재 우리 나라의 시·도별 남은음식물사료 급여실태를 보면, 현재 음식물사료를 급여하고 있는 농가호수는 총 67호로 파악되고 있다(부표

1). 이 가운데 한우에 가장 많이 급여되고 있는데, 실제로 음식물사료를 급여하고 있는 한우 두수는 총 3,063두로서, 경기, 경북, 서울 순으로 많이 급여되고 있다.

위의 설명에서 알 수 있듯이 남은음식물을 매립 또는 소각하지 않고 자원화함으로써 직접적으로는 생산비가 절감되고, 간접적으로는 환경을 보전하는 효과가 나타나는 것인데, 이와 같이 생각할 때 남은음식물의 존재는 공공재(公共財)에 해당한다고 볼 수 있다. 왜냐하면 남은음식물이 그냥 버려지게 되면 환경을 오염시키지만, 이를 잘 활용하여 사료 및 퇴비로 사용할 수만 있다면 비록 다소의 처리비용이 든다고 하더라도 생산비를 절감함은 물론, 사용량만 큼 환경오염을 줄일 수 있기 때문이다.

사실상 남은음식물이 자원으로서 가치가 있고 또한 공공재적인 성격을 띠고 있음에도 불구하고 지금까지 남은음식물의 자원화는 크게 주목받지 못했는바, 앞으로 자원화 방안이 논의되어야 함은 물론, 자원화에 따른 경제성 분석도 활발하게 이루어질 필요가 있다.

### III. 남은음식물 자원화(지원사업)의 경제성 판단기준

앞에서도 지적했지만, 남은음식물의 자원화에 따른 기대효과는 미시적·거시적 차원에서 논의되어야 한다.

먼저 미시적으로 볼 때, 남은음식물은 사료 및 퇴비로서의 가치가 당연히 인정받아야 함은 물론, 현재 축산업자 및 대다수의 국민들이 이를 사료 및 퇴비

표 1. 남은음식물의 발생량과 사료이용 목표

년 도	발생량 (천톤/년)	자 원 화		사 료 화	
		수량(천톤/년)	%	수량(천톤/년)	%
1997	4726.0	452.0	9.6	264.0	5.6
1998	4478.6	912.5	20.0	684.4	15.3
2002	4387.4	2190.0	50.0	1679.0	38.3

자료 : 남은음식물 사료화 이용기술, 축산기술연구소, 1998.12.

로 사용하는데 대한 부정적인 인식을 없애 나가야 한다.

현재 대다수의 국민들은 남은음식물을 퇴비로 사용하는데 대해서는 환경보전 및 자원의 재활용 측면에서 매우 바람직하다고 생각하고 있지만, 사료로 사용하는데 대해서는 식품의 안전성 즉 가축의 사료로서의 안전성 및 이 사료를 급여하여 생산된 축산물의 안전성을 이유로 다소 거부감을 나타내고 있는 것이 사실이다.

또한 이와 더불어 처리비용을 웃도는 수익이 보장되어야 한다. 다시 말해서 남은음식물을 사료로 이용함으로써 생산비가 절감되고, 이로 인하여 소득이 증대되어야 한다. 이들 제반 조건을 만족시킬 수 없다면 제아무리 남은음식물 자원화의 중요성을 강조한다고 해도 정착되기 어렵다.

다음으로 거시적으로 볼 때, 자원화가 쓰레기 처리비용 및 공해발생을 어느 정도 줄일 수 있다는 점, 바꾸어 말해서 매립 및 소각량 감소에 따른 쓰레기 처리비용 절감 및 환경보전효과가 구체적으로 제시되어야 함은 물론, 사료의 수입대체효과 또한 계량적으로 분석하여 제시되어야만 한다. 이와 같은 분석을 통하여 남은음식물의 자원화가 우리 나라 경제에 미치는 영향이 매우 크다는 사실을 대다수의 국민이 인식해야 만이 이 사업은 정착될 수 있는 것이다.

여기에서는 위에서 제시한 두 가지 측면을 모두 감안한 판단기준을 설정하기로 한다. 바꾸어 말하면 이와 같은 판단기준은 사경제(私經濟)적인 측면뿐만 아니라, 남은음식물의 자원화를 촉진하기 위한 정부지원사업의 경제성까지도 포함된 것이라고 할 수 있다.

### 1. 사회경제적 후생(厚生, welfare)의 원리

가격은 자원을 배분하는 기능을 갖고 있다. 시장에서 가격메커니즘(price mechanism)이 유효하게 작용한다면 토지·노동·자본 등의 자원은 사회적인 요구에 따라 필요한 곳에 적절하게 배분될 것이다.

그러나 이들 자원이 완벽하게 배분될 것이라는 보증은 없다. 특히 「사회적 자본」에 대해서는 시장메커

니즘을 통하여 충분히 공급하기가 어렵다.

이는 사회적 자본의 배분기준을 시장원리, 바꾸어 말해서 가격원리가 아니라, 다른 별도의 원리에서 찾지 않으면 되지 않는다고 하는 점을 나타내고 있는 것이다.

일반 기업에서 투자결정은 이윤의 획득을 주된 목적으로 이루어진다. 이것을 이윤기준(利潤基準)이라 한다. 한편, 대다수의 농가에서 농업투자결정은 소득의 획득을 주된 목적으로 이루어진다. 이를 소득기준(所得基準)이라 한다. 민간부문에 해당하는 이들의 투자기준은 당연히 시장가격을 기초로 계산된다.

그렇다면, 정부에 의한 사회적 자본의 투자결정기준은 무엇인가.

공공부문의 사회적 역할이 높아져 공공투자가 커질수록, 정부지출에 대하여 합리적인 기준을 설정하는 것이 필요하게 된다. 공공부문분야에서는 민간부문과는 달리 「이윤」이라는 일원적(一元的)이면서도 가측적(可測的)인 목적을 설정하는 것은 곤란하고, 다원적(多元的)이면서도 불가측적(不可測的)인 것이 되기 쉽다.

따라서 설령 공공투자의 결정기준이 정해졌다고 하더라도 여러 가지 전제조건 및 유보조건이 붙는 것이 보통이다.

정부에 의한 사회자본형성 내지는 공공투자의 목적은 한마디로 「사회의 경제적 후생」을 증진시키는 데 있다고 할 수 있다. 이와 같은 후생을 높이는 데는 두 가지 방식이 있다. 하나는 개인(국민)이 소비하는 재화 및 서비스의 생산을 증가시키는 것이고, 다른 하나는 개인간의 소득분배를 적정화시키는 것이다.

어느 특정한 공공사업을 시행함으로써 발생할 후생을 실제로 파악하는 것, 특히 그것을 양적으로 파악하는 것은 결코 쉬운 일이 아니다.

따라서 各事業(project)이 가져오는 다면적인 효과를 파악하기 위해서는 이를 편익(便益, benefits)이라는 형태로 하나씩 취급하고 일정한 방법으로 평가하여 종합화하는 순서를 밟아야 한다. 이와 동시에 이 편익을 창출하기 위한 비용(費用, costs)에 대해서도 평가하여 종합화해야 한다.

이와 같은 방법으로 파악된 「비용」과 「편익」을 대

비(對比)함으로써 지원사업의 경제합리성을 판정할 수 있게 되는 것이다.

위에서 설명한 「비용·편익분석」은 공공사업 투자 기준의 기본적인 사고방식이며, 오늘날 주류를 이루고 있다.

## 2. 편익과 비용의 정의 - 직접성과 간접성

「편익」이란 무엇인가. 먼저 이에 대하여 정의해 줄 필요가 있다. 왜냐하면 편익의 내용을 애매하게 해두게 되면 성격을 달리하는 항목이 편익에 포함되어 「비용·편익분석」의 의미가 불분명해지기 때문이다.

경제이론에서는 「편익」을 다음과 같이 정의하고 있다. 즉 편익이란 그것이 만일 시장에서 판매된다고 하였을 때 소비자가 지불하게 될 대가(willingness to pay)를 말한다. 다시 말해서 편익은 실제 「지불액(시장가격×구입량)」과 「소비자잉여(Consumer Surplus)」의 합계인 것이다.

그러나 이와 같은 정의는 이론적으로는 엄밀하다고 하더라도 실제로 계측하기란 매우 어렵다.

편익을 보다 현실적으로 설명하면 다음과 같다.

지금 어떤 사업/투자를 계획하고 있다고 가정하자. 이 사업/투자가 가져오는 편익은 다종다양(多種多様)하고, 그 범위 또한 확정되어 있는 것이 아니다. 따라서 이 사업/투자의 편익범위를 설정하는데는 반드시 비용과 연관시킬 필요가 있다. 이는 편익의 범위를 부당하게 확장 해석하는 것을 방지하고 비용과 편익의 정당한 대응관계를 파악하기 위함이다.

예를 들어, 남은음식물의 자원화가 정착되면서 농가의 소득이 증대되었다고 하자. 이 경우 농가소득의 증대는 정부가 남은 음식물의 자원화에 투하된 비용만으로 달성된 것은 아니다. 이와 동시에 농가가 새로이 축사를 짓고, 자동급이기를 설치하는 등 별도의 비용을 들인 것에 힘입어 소득이 증대한 것이다.

따라서 편익의 범위를 정하고 이것을 파악하는데는 먼저 비용의 범위를 확정할 필요가 있다. 사업비용은 「직접비용」과 「간접비용」으로 나뉘어진다.

「직접비용」은 사업/투자의 설치, 유지, 운용에 필요

한 비용이다. 「간접비용」은 사업/투자 관련비용으로서 사업/투자의 효과를 실현·증진시키는 비용을 말한다. 이와 같이 설정된 비용에 근거하여 편익을 보면 측정범위를 확실히 정할 수가 있다.

사업/투자의 편익 또한 직접 발생하는 것과 간접적으로 파생되는 것으로 나눌 수가 있다. 직접적인 것을 「주요 편익」이라고 부르는데 이는 사업/투자로부터 직접 생성된 생산물 및 서비스의 가치이다.

또한 간접적으로 파생되는 것을 「부차적 편익」이라 부르는데 이는 주요편익 이외의 편익을 말한다. 다시 말해서 부차적 편익은 어떤 사업/투자가 실시된 경우의 효과와 실시되지 않는다고 가정한 경우의 예상변화를 비교·고려하여 파악되는 「주요편익」의 가치를 웃도는 부가가치인 것이다.

위의 설명에서 알 수 있듯이 사업/투자의 편익 및 비용을 측정하는 것은 쉽지가 않다. 완전한 측정방법은 존재하지 않고 분석 및 조사의 목적에 따라 적당한 측정방법을 모색하는 것이 중요하다.

## 3. 「비용·편익분석」의 기본공식 - 세 가지 투자기준

일반 기업 및 정부지원사업의 투자기준은 일반적으로 「비용·편익분석」에 그 기초를 두고 있다. 투자기준이라는 것은 어떤 투자사업의 채택결정기준 내지는 복수투자사업간의 채택 우선 순위의 판정기준을 말한다. 여기에는 세 가지 기준이 있다.

### 가. 편익·비용비율(Benefit-Cost Ratio ; BC Ratio)

이는 대표적이면서도 기본적인 투자기준이다.

지금 계획중인 하나의 사업이 있다고 하자. 이 사업은 시설비(K)를 필요로 하고, n년의 내용년수를 갖는다. 그리고 매년 계속해서 편익(h)을 창출하고, 이 시설을 유지하기 위하여 매년 운전자금(k)이 소요된다고 하자.

이 경우 n년간에 걸친 총 편익(B)은 매년도 편익  $b (= h - k)$ 의 현재가(현재할인가)의 누계액이 된다. 또한 총비용(C)은 시설비(K)이다. 이를 식으로 나타내면 아래와 같다. 단,  $i$ 는 계산이자율이다.

$$B = \frac{b}{(1+i)} + \frac{b}{(1+i)^2} + \dots + \frac{b}{(1+i)^n}$$

$$= b \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \quad (1)$$

$$C = K \quad (2)$$

따라서 편익비용비율( $\alpha$ )은 다음 식으로 나타난다. 이것은「단위 비용당 편익」이고, 이 비율이 클수록 효율이 높은 사업이라고 판단되는 것이다.

$$\alpha = \frac{B}{C} = \frac{C+(B-C)}{C} = 1 + \frac{G}{C} \quad (3)$$

$$G(\text{순편익}) = \text{총편익}(B) - \text{총비용}(C)$$

나. 편익비용차( = 순편익)

총편익(B)이 총비용(C)을 초과하는 금액이 바로 순편익(G)이다. 이는 (1)식 및 (2)식에 따라 다음 식으로 나타나고, G가 클수록 유리한 사업이라고 판단한다.

$$G = B - C = b \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - K \quad (4)$$

다. 내부수익률(Internal Rate of Returns ; IRR)

총편익(B)이 총비용(C)과 일치하도록 하는 할인이자율을 내부수익률( $r$ ) 또는 이익률이라고 한다. 내부수익률은 (5)식과 같이 나타난다. 이 식을 만족시키는 값  $r^*$ 이 내부수익률이다. 그리고 실제 평가에 있어서는  $r^*$ 이 큰 사업일수록 자본효율이 높은 사업이라고 판단되는 것이다.

$$B = C$$

즉,

$$b \frac{(1+r^*)^n - 1}{r^*(1+r^*)^n} = K \quad (5)$$

그런데, 여기에 제시한 세 종류의 투자기준은 일반 기업 및 정부지원사업이 갖는 여러 가지 제약조건에 따라 적절하게 적용될 필요가 있다. 사업의 성격이 엇비슷한 복수의 사업 사이에도 적용되는 투자기준의 종류가 달라지면 채택 우선 순위가 달라질 수도 있기 때문이다.

예를 들면, 다음과 같은 점을 지적할 수 있다.

예산에 일정한 제약이 있어, 각 사업이 불가분성을 갖고 있는 경우에는 편익비용비율( $\alpha$ )이 아니라, 순편익(G)이 큰 쪽부터 선택해 가는 것이 타당하다. 왜냐하면 일정한 예산으로 최대편익을 획득하는 것이 지원사업의 목적에 맞기 때문이다. 그리고 이렇게 하면 선택된 몇몇 사업의 종합적인 편익비용비율도 최대가 되는 것이다.

#### 4. 남은음식물 처리방법 대안과 경제성

그동안 남은음식물의 기술적인 처리방법과 이들의 장·단점에 대한 연구는 여러 전문가에 의해 계속되어 왔다. 하지만 기술적인 우위를 지닌 처리방법이라 할지라도 이 방법을 채택하는데 많은 비용이 든다면 경제적인 관점에서 그다지 효율적인 방법이라 할 수 없다. 오히려 여러 가지 처리방법 가운데 처리비용이 가장 적게 드는 방법을 모색하는 것이 우선되어야 한다.

일반적으로 알려져 있는 남은음식물 처리의 구체적인 방법으로는 호기성퇴비화, 혐기성퇴비화, 사료화(건식, 습식, 발효)와 같은 재활용과 최종처리인 매립, 소각을 들 수 있다. 이들의 경제성에 관한 비교분석은 이미 한 연구에서 처리방법별 편익·비용분석(Benefit-Cost Analysis)으로 이루어졌다(김홍균, 1999).

즉 편익·비용분석에 의해 수도권 지역의 시설을 대상으로 남은음식물 처리방법별 경제성 분석을 실시한 결과, 가장 비용절약적인 처리방법으로는 구입 사료가격 대비 남은음식물사료의 가격을 20%로 가정한 경우의 습식사료화로 나타났다. 그 다음으로 낮게 나타난 것이 매립이고, 건식사료화는 오히려 순비용이 가장 높은 것으로 나타났다.

또한 구입사료가격 대비 남은음식물 사료가격 비율이 높아진다고 가정할 때, 사료화에 따른 순비용은 낮아지는 것으로 나타났다. 한편, 규모의 효과를 보면 규모가 확대될수록 순비용이 감소하는 것으로 나타났다.

남은음식물을 이용한 액상 발효사료로 돼지를 사육할 경우에는 두당 14천원 정도의 손실이 발생하는 것으로 나타났다. 또한 거시적인 효과를 분석하기 위해 발효사료화를 통한 사료곡물 수입의 대체효과를 분석한 결과, 57~357억원 정도의 외화절약효과가 발생하는 것으로 나타났다(김정주·박홍양, 2000).

결국 남은음식물의 발효사료화는 이 사업을 통해 절약되는 부분이 사업에 참여한 양돈농가에게 제대로 되돌려지는 보상정책이 실현될 수 있다면 충분한 가치가 있다고 할 수 있다.

#### IV. 남은음식물 급여농가의 경제합리성 분석

먼저 분석을 위해서 실제로 남은음식물을 사료로 급여하고 있는 경기도 남양주시 소재 한우사육농가(7호, 그룹A)와 배합사료를 주로 급여하고 있는 경기도 양주군 소재 한우사육농가(8호, 그룹B)의 급여실태 및 경영실태를 조사하였다.

먼저 그룹A에 속하는 농가 가운데 선도적인 역할을 수행하고 있는 농가의 경험 및 경영자료를 토대로 남은음식물의 사료화에 따른 경제합리성 여부를 판단해 보기로 한다. 다음으로 그룹B에 속하는 농가들은 일반적인 사양방법을 채택하고 있는 농가들로써 이미 이들의 경영비, 생산비 및 수익성 등은 유관 기관에 의해 조사·분석된 바 있으므로, 본 연구에서는 구체적인 계산은 생략하기로 한다.

마지막으로, 농가단위에서의 경제합리성을 비용우위성(cost advantages)에 비추어 상호 비교·판단하기로 한다.

그룹A에 속해 있는 농가들은 앞으로 우리 나라 축산업이 나아가야 할 방향으로 인식되고 있는 친환경 축산을 이미 시행하고 있다는 점에서 이미 축산업관 계자들의 주목을 받고 있기도 하다(주 1).

즉, 이들 농가는 구입사료를 일체 급여하지 않고

전량 남은음식물, 톱밥, 한약재 등을 이용한 자급사료를 급여하고 있는데, 이는 앞으로 우리 나라의 축산업의 발전방향 및 경영전략을 생각함에 있어 시사하는 바가 매우 크다고 여겨진다.

#### 1. 그룹 A 소속 대표 농가의 경영현황

##### 가. 경영개황

목 장 명 :	약대울목장
경영자명 :	최 일 환(53세)
영농경력 :	34년
소 재 지 :	경기도 남양주시 평내동
사육두수 :	370두(2000년 6월현재)
사육시설 :	대형축사(1동) 2,200평
	운동장 3,200평
	silو 등 부속시설 300평
총면적 :	5,700평

##### 나. 사육방법

- 1) 사육형태 : 일관사육
- 2) 사료급여 현황

사료는 전량 남은음식물을 자가 발효시킨 것을 급여하고 있다. 물론 자급사료를 제조하기 위하여, 소맥피, 옥수수가루, 톱밥, 한약재찌꺼기를 구입하고 있지만 이는 전체물량의 10%미만에 불과하다.

이와 같이 남은음식물을 사료로 활용하고 있는 이유는 지난 30년간에 걸친 경험을 비추어 볼 때, 장차 우리 나라의 축산발전에 가장 커다란 걸림돌은 다름 아닌 사료로서, 현재와 같은 상태의 수입사료의존형 축산은 성장이 어려울 것으로 판단했기 때문이다.

현재 자급사료비는 구입사료비에 비하여 약 60% 수준밖에 되고 있지 않아 IMF 관리체제 이후에도 경영상 거의 피해를 입지 않고 있다.

따라서 위기관리 측면에서 볼 때에도 현재의 자급사료 급여중심 경영은 바람직하다고 생각하고 있으며 앞으로도 배합사료는 일체 급여하지 않을 방침이다.

##### 3) 생산비 절감대책

첫째, 생산비의 절반이상을 차지하는 사료비의 경

우 자급사료를 급여함으로써 생산비를 기존의 60% 수준으로 대폭 낮추었고,

둘째, 비교적 대규모경영임에도 불구하고 2인의 고용노동력만으로 경영해 나감으로써 인건비를 줄이고 있다. 이들 고용노동자는 숙련노동자로서 사양관리는 물론 경영전반에 걸쳐 전문가적인 위치에서 경영을 책임지고 있다.

또한 대규모경영인만큼 생력화가 인건비를 절감하는데 크게 기여하는데, 폐기처분된 자동차라든가 못쓰게된 이앙기 등을 사료급여기로 재활용하는 등의 노력을 통하여 생력화에 힘쓰고 있다.

4) 사료급여방법 : 1일 2회, 자유급식

다. 경영수지

1999년말 기준 성우 1두당 평균생산비는 소축비(약 40만원)를 포함하여 약 170만원으로서 배합사료를 급여하는 일반적인 농가의 60%에 불과한 것으로 나타

났다. 이에 따라 IMF관리체제 이후 사료가격 상승 및 한우가격 폭락으로 이익은 다소 감소하였지만, 다른 농가에 비하여 커다란 손실을 입지는 않았다.

2. 농가단위에서의 비용우위성

실제로 남은음식물을 사료로 급여하고 있는 경기도 남양주시 소재 한우사육농가(그룹A)와 주로 구입사료를 급여하고 있는 양주군 소재 한우사육농가(그룹B)를 조사하여 남은음식물 사료화에 따른 비용우위성을 비교·분석한 결과는 다음과 같다.

표. 2에 제시된 바와 같이 실제로 남은음식물을 사료로 급여하고 있는 한우사육농가(그룹A)의 경우 연평균 비육한우 사육두수는 135두로, 주로 배합사료를 급여하고 있는 한우사육농가(그룹B)보다 2배정도 큰 것으로 나타났다.

경영주의 연령이나 한우경영의 경력은 그룹간 큰

표 2. 두 그룹의 경영개황

구 분	그룹 A	그룹 B
지역	경기도 남양주시	경기도 남양주군
경영주 연령(세)	46	45
한우경영 경력(년)	16	15
1일 사료급여 작업시간(시간)	3	2.5
년간 한우사육두수(두)	135	73
생산시설(축사부지) 면적(평)	1,267	1,108
차입금(백만원)	243	137
년간 판매두수(두)	59	61
판매시 체중(kg)	567	584
비육기간(월)	18.3	15.5
년간 사료비(원)	468,500	787,500
농장 사양프로그램 원천	농장 자체개발	축협 제공
육성기 조사료:농후사료 급여(%)	42 : 58	51 : 49
비육기 조사료:농후사료 급여(%)	26 : 74	36 : 64
특수사료/미생물 급여 여부	모두 급여	일부 급여(50%)
한우 거세 여부	일부 거세(70%)	모두 거세
거세율(%)	80	92.5

주 : 1) 연구자의 조사결과를 토대로 작성하였음.  
 2) 그룹A는 7호, 그룹B는 8호의 평균치임.



차이 없이 각각 45세, 15년 전후로 나타났다.

한편, 1일 평균 사료급여를 위한 작업시간은 남은음식물을 사료화하여 급여하는 그룹A가 그렇지 않은 그룹B보다 조금 더 많은 것으로 나타났다. 또한 축사 부지는 그룹A가 1,267평, 그룹B가 1,108평으로 그룹A가 그룹B보다 약간 넓은 부지를 확보하고 있는 것으로 밝혀졌다.

두 그룹간 호당 평균 차입금을 보면, 그룹A가 243백만원, 그룹B가 137백만원으로 나타났는데, 이는 그룹A의 경우, 축사신축 및 남은음식물의 사료화를 위한 시설 및 기타 기자재에 대한 투자가 그룹B보다 많았기 때문인 것으로 여겨진다.

농가 1호당 연 평균 판매두수는 두 그룹간 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 판매체중에 있어서는 그룹A가 567kg, 그룹B가 584kg으로 그룹A에서의 판매체중이 상대적으로 적은 것으로 나타났다. 하지만 비육 기간은 오히려 그룹A가 더 긴 것으로 나타났는데, 이는 한우의 경우 고급육을 생산하기 위해서는 26개월이상의 장기비육이 바람직한 바, 자가사료를 급여하고 있는 만큼 비용부담이 적어 장기비육이 가능하기 때문인 것으로 여겨진다.

이와 함께 이들 농가의 두당 연간 사료비는 그룹A의 경우 468,500원, 그룹B는 787,500원으로 남은음식물 사료화에 따른 사료비 절감효과는 약 40%인 것으로 나타났다. 즉 남은음식물을 사료화하여 이를 급여하고 있는 한우사육농가의 사료비는 구입사료에 의존하고 있는 농가의 사료비에 비해 60% 수준밖에 되지 않는 것이다.

이들 농장에서 적용하고 있는 사양프로그램은 그룹A의 경우 주로 농장자체에서 개발한 프로그램에 의해 사양이 이루어지고 있는 반면, 그룹B의 경우에는 주로 축협에서 개발하여 제공하는 프로그램에 의존하고 있다.

이에 따라 사양단계별로 구성되는 조사료와 농후사료 급여량 비율은 두 그룹간 상이하게 나타나고 있다. 즉 육성기에서 있어 그룹A의 조사료 : 농후사료 급여량 비율은 42% : 58%, 그룹B는 51% : 49%로서 그룹A가 상대적으로 더 많은 농후사료를 급여하고 있음을 알 수 있다.

이는 비육기에도 마찬가지여서, 그룹A의 조사료 : 농후사료 급여량 비율은 26% : 74%인데 비하여 그룹B는 36% : 64%로서 그룹A가 월등히 많은 농후사료를 급여하고 있는 것을 알 수 있다.

이밖에 특수사료나 미생물은 남은음식물을 사료화하여 급여하고 있는 그룹A에서는 모든 농가가 급여하고 있는 것으로 나타난 반면, 그룹B의 경우에는 일부만이 급여하고 있는 것으로 밝혀졌다.

육질의 고급화에 필수적인 수소 거세에 대해 살펴보면, 그룹B는 모든 농가가 거세를 실시하고 있고 거세율도 92%에 이르고 있는데 반하여, 그룹A는 일부만이 거세를 실시하고 있고 거세율도 80%수준에 머무르고 있는 것으로 나타났다.

## V. 요약 및 결론 - 제도적 보완대책 -

앞으로 우리 나라 경제가 지속적으로 성장해 가면서 점차 남은음식물 및 생활쓰레기를 어떻게 잘 활용할 것인가 하는 문제가 대두될 것으로 전망되는데, 이는 현 시점에서 진지하게 고민해 볼 필요가 있다.

남은음식물 사료화의 정착방안을 생각함에 있어 중요한 것은, 무엇보다도 먼저 기술적인 문제를 해결해 나가는 일이겠지만, 이와 더불어 사료화의 안전성 및 자원화가 가져오는 경제효과를 분석하고, 이와 같은 분석결과를 국민 및 축산관계자 모두에게 알려주어 남은음식물 자원화에 대한 긍정적인 인식을 강하게 심어 줌과 동시에 이 사업이 정착될 수 있도록 해야 한다.

본 연구에서는 우리 나라의 축산업이 급변하는 내외여건의 변화에 잘 적응하고, 지속적으로 경쟁력을 제고해 나가야 한다는 문제의식 아래 남은음식물의 자원화, 특히 사료화를 둘러싼 경제적인 측면, 즉 개별농가차원의 경제합리성 판단을 위한 척도를 제시하고, 실제로 남은음식물을 급여하고 있는 한우사육농가와 일반사료를 급여하고 있는 농가를 대상으로 경제합리성 여부를 비교·검토하였다.

남은음식물을 매립 또는 소각하지 않고 자원화함으로써 직접적으로는 생산비 절감이 가능해 지고, 간접적으로는 환경을 보전하는 효과를 얻을 수 있다.

사실상 남은음식물이 자원으로 가치 있고 또한 공공재적인 성격을 띠고 있음에도 불구하고 지금까지 남은음식물의 자원화는 크게 주목받지 못하였는 바, 앞으로는 자원화 방안이 보다 구체적으로 논의되어야 할 것이다.

본 연구에서는 기존의 여러 가지 귀중한 연구자료를 토대로, 남은음식물 처리방법 중에서도 특히 사료화에 초점을 두고 조사농가의 경험과 경영자료를 토대로 경제합리성 분석을 실시하였다.

분석을 위해서 실제로 남은음식물을 사료로 급여하고 있는 경기도 남양주시 소재 한우사육농가와 주로 배합사료를 급여하고 있는 경기도 양주군 소재 한우사육농가를 분리하여 조사하였다.

이들 농가의 조사결과를 토대로 남은음식물 사료화에 따른 비용우위성을 비교·분석한 결과, 남은음식물을 사료로 급여하고 있는 한우사육농가의 사료비는 구입사료에 의존하고 있는 농가의 사료비에 비해 60% 수준밖에 되지 않는 것으로 나타났다.

따라서 남은음식물을 사료로 급여하고 있는 한우사육농가는 일반 구입사료에 의존하고 있는 한우사육농가에 비해 비용우위를 점하고 있다고 할 수 있다.

이와 동시에 이들 농가는 농장자체에서 개발한 사양프로그램을 채택하고 있는데, 이와 같은 자발적인 노력이 경영수지 개선에 크게 기여하고 있는 것으로 여겨진다.

따라서 경영상의 위기관리 측면에서 볼 때, 남은음식물을 이용한 자급사료 급여중심의 경영이 바람직하다고 여겨지므로, 앞으로 고가의 불안정한 배합사료 급여체제를 지양할 수 있는 동기가 마련되어야 할 것이다.

결론적으로, 앞으로 남은음식물 자원화를 정착시키기 위한 정책방향은 분석결과에서도 나타났듯이 각 지역의 여건에 걸맞은 「남은음식물 이용 생산자모임」이 활성화되도록 직간접적으로 지원해 주고, 이들 농가가 고급육을 생산할 수 있는 사양프로그램을 개발하여 보급해 주는 쪽으로 설정되어야 한다.

또한 가능하면 행정기관의 지원이나 협조에 전적으로 의존하는 것보다는 회원간의 단결을 유도하고,

선도농가를 중심으로 자가사료 제조시설 등의 투자에 부담을 느끼지 않을 정도의 지원을 해 주는 것이 바람직하다고 여겨진다.

(주 1) 단, 여기서 주의해야 할 점은 2001년 2월 이후 영국을 위시하여 주로 유럽지역에서 문제가 되고 있는 광우병의 경우, 소의 골분이 함유된 동물성사료를 소에게 급여한 것이 단백질의 변형을 가져와 광우병을 발생시킨 하나의 요인으로 지적되고 있는데, 이들 농가의 경우 골분을 남은음식물 발효사료의 원료로 전혀 사용하고 있지 않다는 사실이다.

농림부 역시 다중매체에서 골분이 함유된 동물성사료의 사용 가능성 여부를 크게 보도하기에 이르자, 보도자료를 통하여 실제로 남은음식물을 급여하고 있는 농가의 사료 제조 상태 및 이 사료를 급여한 소를 도축하여 광우병과는 무관함을 발표한 바 있다 (농림부 보도자료 2월 13일자 참조).

#### 참고 문헌

1. 김정주·박홍양(2000), 『남은음식물을 이용한 액상발효 양돈사료의 경제성분석』, 남은음식물 사료화 심포지움.
2. 김홍균(1999), 『음식물쓰레기 처리방법별 비용-편익분석』, 서강경제논집, 28권 1호.
3. 농림부(2000), 『시·도별 남은음식물사료 급여실태 조사결과』.
4. 서울특별시(1999), 『음식물쓰레기 자원화 추진계획』.
5. 이병오 외(1999), 『한우 - 성공적인 경영기법』, 농민신문사.
6. 축산기술연구소(1998), 『남은음식물 사료화 이용기술』.
7. 한성일(1999), 『남은음식물 자원화의 경제합리성』, 남은음식물 사료화 심포지움.
8. 환경부(1997), 『음식물쓰레기 관리정책 및 기술동향과 감량화·자원화 실천사례』.

부표 1. 시·도별 남은음식물사료 급여실태 조사결과

시 도	개소 수	음식물사료 급여두수									임상 결과	사료용 공급 시설수 (개소)
		농가수 (호)	급여두수(두)				현재잔여두수(두)					
			젖소	한우	염소	계	젖소	한우	염소	계		
서울	6	20	0	762	0	762	0	120	0	120	정상	4
부산	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	정상	3
대구	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	정상	2
인천	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	정상	8
광주	1	2	0	70	0	70	0	0	0	0	정상	1
대전	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	정상	0
울산	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	정상	0
경기	85	15	0	1,145	50	1,195	0	1,145	50	1,195	정상	31
강원	7	16	154	116	0	270	123	43	0	166	정상	3
충북	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	정상	0
충남	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	정상	8
전북	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	정상	4
전남	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	정상	15
경북	21	13	0	820	0	820	0	820	0	820	정상	15
경남	12	1	0	150	0	150	0	0	0	0	정상	9
제주	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	정상	2
계	148	67	154	3,063	50	3,267	123	2,128	50	2,301	정상	105

자료 : 농림부 축산국 내부자료, 2000.