

로봇착유시설이 우리 목장에 필요할까?

역 : 임 상민 유우개량부 등록팀

이 내용은 Hoard's Dairyman 10월호에 게재된 내용으로 펜실베니아주립대학의 Jeffrey Hyde, Phoebe Engel씨가 공동으로 작성한 내용입니다.

목장의 경제적 특징에 따라 로봇착유시설이 필요한지? 불필요한지?를 최근 실험에서 보여주고 있다.



로봇착유시설이 증가추세에 있다. 네덜란드에서 열린 심포지엄에서 전세계적으로 약 2,200 농가 이상이 로봇 착유시설을 이용한다고 보고되었다. 그러나, 80%의 농가 대부분이 북서유럽에 설치되었으며 극소수가 미국에 설치되어 있다고 보고되었다.

미국의 낙농산업을 살펴보면 왜 미국에서 로봇착유시설이 낮은 비중을 차지하는지를 알 수 있다. 상대적으로 낮은 인건비와 유대가 가장 큰 이유이다. 그리고, 다양하고 엄격한 위생 문제와 안정성문제가 설치를 꺼려하는 또 다른 이유라 하겠다. 여전히 '미국에서 로봇착유시설이 비용을 감안할 때 효율적인가?' 라는 논의가 계속되고 있다. 우리의 연구에 따르면 그에 대한 답은 간단히 '아마도...'라고 말할 수 있을 것이다. 어떠한 경제적 분석을 실시한다 하더라도 전적으로 그 목장이 처한 환경요소들에 따른 목장주의 결단에 전적으로 의존하는 결과를 가져올 것이다. 그러나, 우리가 분석한 바에 의하면 로봇착유시설의 설치로 미국내 상당한 수의 목장에서 수익성을 올릴수 있을 것으로 조사되었다.

1. 낮은 착유시설의 교체

요즘과 같은 첨단시대에 목장내 낮은 착유시설을 교체하고자 할 때 가장 먼저 고민할 수도

있는 것이 ‘착유시설을 로봇착유시설로 할까? 최신 팔라 착유시설로 교체할까?’이다.

우리는 비용분석을 통해 일반 팔라 착유시설에 대비한 로봇착유시설에 소요되는 순현재가치(Net Present Value : 미래가치와 대비되는 개념으로 미래에 발생하는 비용 및 이익의 현금흐름 등을 감안하여 현재가치를 산정)를 계산하였다. 근래에는 팔라 착유시설이 착유시설을 대표하고 있다. 신규로 팔라 착유시설을 교체하게 되면 새롭게 내구연한이 산정되므로 순현재가치를 투자증가액으로 환산하여 비교가 가능하다. 팔라 착유시설의 연중가치가 계산되게 되면 손익분기가격을 산출할 수 있을 것이다. 이 손익분기가격이 목장에서 로봇착유시설 도입을 위해 지불가능한 가격이 될 것이다. 이 금액을 기준으로 팔라 착유시설이건 로봇착유시설이건 공히 순수익의 기준점이 될 것이다.

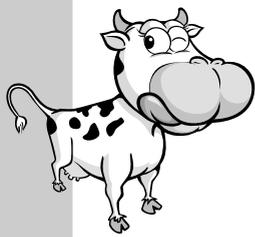
로봇착유시설에 소요되는 실제비용(착유기와 착유실 및 부대장비를 포함)이 위에서 언급한 팔라 착유시설의 손익분기가격 보다 낮다면 로봇착유시설을 구입하는게 나을 것이다. 여기서 명심해야 될 사항은 이 추정치가 사료비, 노동비, 유대 등등의 각각의 개별입력값에 기본을 두고 있다는 점이다.

즉, 목장마다 다르게 계산되어지므로 목장별 여건에 맞게 적용되어야 할 것이다. 여기서 우리가 정말로 필요한 것은 그 가격에 가장 크게 영향을 미치는 사항이 무엇이며, 평균 손익분기가격이 얼마인가? 이다.

현재 60두를 착유하는 농가를 기준으로 했을 때 연구결과에 의하면 목장에서는 로봇착유시설과 부대시설에 소요되는 추가경비 모두를 합쳐 최대 \$192,000(약 198,336,000원)까지 지불이 가능하다는 결과를 얻었다.

■ 여기에 적용한 항목별 비용은

- 팔라 착유시설 비용 : \$100,000(약 103,300,000원)
- 60마리 착유시 노동비 : \$10,000 (약 10,330,000원)
- 평균 유대 : \$14(약 14,462원)
- 팔라 착유시설 이용 수명 : 10~15년
- 로봇착유시스템 이용 수명 : 7~12년
- 평균 사료비 100파운드당 : \$5.44(약 5,620원)



목장주들은 이러한 가정들을 바탕으로 로봇착유시설을 사용할 수가 있을 것이다. \$192,000의 손익분기가격은 실제로 한 대당 \$150,000이 소요되는 로봇착유기의 설치비용과 잘 비교되어질 수 있다. 이는 목장주가 \$42,000의 비용을 먼저 지불한 것으로 \$42,000의 비용은 로봇착유시설을 보완할 착유장비들(원유냉각기, 파이프라인, 새로운 로봇착유실 축조, 기타 등등) 구입으로 이용됨을 의미한다. 반드시 명심해야 할 것은 \$192,000이라는 손익분기가격은 평균적인 가격일 뿐이다. 항목별 비용이 바뀌면 소요비용도 변화하게 되는 것이다. 항목별 비용변화에 따른 변화를 아래 표에 나타내었다. 특별히 인건비와 로봇착유시설의 이용수명에 유념하여야 한다.

<표 1> 항목별 비용변화에 따른 손익분기가격 변동

양등효과 분석		
항목	변동 사항	손익분기가격 변동
인건비	\$1,000 증가	\$4,300 증가
팔라 착유시설 비용	\$1,000 증가	\$552 증가
팔라 착유시설 수명	1년 증가	\$6,041 감소
로봇착유시설 수명	1년 증가	\$16,051 증가

규모가 큰 목장(착유우 120~180두)에서도 결과는 비슷하게 나왔다. 따라서, 미국의 목장주들이 오래된 착유시설을 교체하고자 한다면 로봇착유시설을 고려해 볼 수도 있을 것이다.

2. 사용가능한 장비들은 어떻게 할까?



우리가 분석한 두 번째 질문은 “사용가능한 착유장비들을 로봇착유시설로 대체가능한가?” 이다. 실제로 우리가 방문했던 로봇착유시설 설치목장들 중에 한 목장은 상당히 새것인 팔라 착유시설을 로봇착유시설의 설치를 위해 철거했었다. 이같은 경우가 유럽에서도 종종 일어나고 있는 상황이다.

이같은 분석으로 다소 까다로워지는 상황인데 이는 우리가 제시한 선택항목들 중에는 로봇착유시설을 설치하기 위해 적절한 시기를 단지 기다리는 것도 포함되어 있기 때문이다. 이로써 시간을 두고 여러 다른 목장들을 방문하고 모임에 참석하여 보다 많은 기술에 대해 배워야 할 것이다.

우리의 분석에 의하면 기존에 사용하고 있는 착유시설의 이용가능 수명보다 새로 설치할

로봇착유시설의 이용가능수명이 더 오래간다는 확신이 있다면 기존의 착유시설을 로봇착유 시설로 대체하는 것이 비용면에서 더 효율적인 것으로 나타났다.

한 예로써 이를 뒷받침한다. 기존의 착유시설이 6년 이상을 더 사용할 수 없다고 가정하고 이 착유시설을 교체하려면 \$100,000의 비용이 소요된다. 또, 로봇착유시설의 최소 사용수명을 9년으로 잡았을 경우이다.

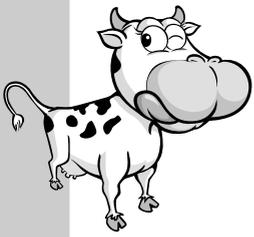
결론적으로 팔라 착유시설을 로봇착유시설로 교체하는 것이 더 이득이라는 것인데, 이는 로봇착유시설 투자비용이 팔라 착유시설의 경우 6년이 지나교체해야 할 경우에 소요되는 비용으로 상쇄되기 때문이다.

로봇착유시설에 얼마나 투자를 해야 할까?			
항 목	최신 착유시설	로봇착유시설	비 고
장비 구입가격	\$100,000	?	-
평균 착유우 두수	60두	60두	-
착유우당 연중 평균 유량	18,000 파운드	20,288 파운드	-
착유우당 연중 유량증가	300 파운드	300 파운드	-
평균 유대	\$14.00	\$14.14	+1%
착유우 두당 연간 사료비	\$5.44	\$5.98	+10%
연간 인건비	\$10,000	\$6,700	-33%
연간 장비 유지비	\$3,500	\$7,000	-
착유우 두당 연간 기타 직접비	\$1,000	\$1,000	-
장비의 *잔존가액	\$3,500	\$3,500	-
장비의 이용가능 연수	15년	12년	-
감가상각 연수	7년	7년	-
연 이율	8.0%	8.0%	-
연간 인건비 상승	4.0%	4.0%	-
연간 사료비 상승	2.0%	2.0%	-
연간 유대 상승	0.25%	0.25%	-
연간 세율	33.0%	33.0%	-
예상 총 비용	\$183,915		

(주) *잔존가액(salvage value) : 고정자산 등이 내용년수까지 사용되어 그 자체가 가지고 있는 사용가치가 소멸된 후에도 남은 잔존자산의 매각 가치를 말한다.

※ 개별 목장단위 분석이 반드시 행해져야만 한다.

이의 계산에 용이하게끔 한 유용한 프로그램을 만들어 펜스테이트 대학 홈페이지



(<http://farmmanagement.aers.psu.edu>)에 게재되어 있사오니 참조 하시기 바랍니다.

로봇착유시설 구입비가 최신 착유시설에 비해 다소 높은 편이나 표에서 보듯이 생산되는 우유의 양은 로봇착유시설이 높게 나타나며, 유대는 1% 증가, 사료비는 로봇착유시설에서 10% 증가하지만 노동력은 33% 절감되는 것으로 나타났다. 목장경영에 많은 비중을 차지하는 유량과 유대의 증가로 로봇착유시설은 농가에 많은 이익을 줄 것이며, 노동력과 노동비의 절감은 목장주가 목장경영분석에 더 많은 시간을 할애할 수 있고 개인적인 여가생활 시간의 증가를 가져올 것이다.

3. 설치 전 신중한 결정

우리 연구에서는 로봇착유시설의 이점을 강력히 주장하고 있지만 개별 목장에서는 나름대로의 현지 인건비, 생산수준, 유대 등등을 고려하여 각자의 목장에 대한 분석을 해야만 한다. 개별 목장단위 연구에서는 한 목장의 사례로 전부를 대변하는 것은 본질적으로 불가능하다. 그러나, 우리의 연구결과와 로봇착유시설에 적합한 목장들에게는 매력적이라는 사실을 끊임없이 시사하고 있다.

또, 고려사항에 넣기가 불가능하거나 어려운 몇 가지 사항들이 있다. 예를들면 목장주가 착유시간을 줄이고 생산량 분석과 경영기록에 보다 많은 시간을 할애한다면 개체별 도태, 선발에 대한 결정이나 더 나은 경영을 위한 결단과 같은 무형이지만 진정한 이득을 가져다 주는 것들이 그것들이다.

한편, 로봇착유시설이 설치된 후 관리자가 장비에 익숙해질 때 까지 소요되는 과도기가 있어 그 기간내에 생산량과 유질이 떨어지고 착유시에 노동력이 추가로 투입이 될 수도 있다. 이러한 일련의 상황들은 고려되고 있지 않다. 현명하게 관리한다면 과도기의 피해를 최소화하고 신규설치에 따른 발전된 우군관리는 단시일내에 실현시킬 수 있을 것이다.

아무튼 로봇착유시설로 바꾸고자 하는 목장에서는 로봇착유시설을 설치한 목장들을 방문해 보고 목장주와 많은 대화를 나누고 정보를 얻어야 한다.

그들로부터 배운 현장감 넘치는 경험담은 본인의 목장에 로봇착유시설을 채택해야 할지 말지를 결정하는데 크게 도움이 될 것이다.