

한우·젖소용 TMR사료 일관 조제를 위한 농가용 소형 플랜트 개발(Ⅱ) -경제성 분석-

Development of small size TMR plant for farmhouse in order to integrate the TMR production(Ⅱ) - Cost analysis of small size TMR plant for farmhouse -

하유신*	박경규*	홍동혁*
정회원	정회원	정회원
Y. S. Ha	K. K. Park	D. H. Hong

1. 서론

조사료가 거의 첨가되어 있지 않는 국내산 TMR 사료의 문제점을 개선하고자 최근 국내에서 대량으로 생산되는 원형배일 조사료를 쉽게 반입 및 세절이 가능하고, 시설비가 저렴하며, 노동력을 최소화할 수 있도록, 10여 농가가 공동으로 이용할 수 있도록 본 연구의 제1보에서 한우·젖소용 TMR 사료 일관 조제를 위한 농가용 소형 플랜트 모델의 개발에 관하여 보고한 바 있다. 그런데, 개발된 모델이 농가에 적용되기 위해서 여타의 TMR 생산방식에 비하여 경제성이 좋아야 한다.

따라서, 본 연구에서는 제1보에서 개발된 KTMR-250, KTMR-500, KTMR-750, KTMR-1000의 4가지 모델을 이용하여 TMR 사료 생산시의 이용비용 등을 분석하고 기존의 관행 시스템과 비교하였다.

2. 연구의 방법

본 연구에서는 TMR 사료 생산에 소요되는 고정비와 변동비를 합한 이용비용을 모델별로 산출하였다. 전체 모델 시스템은 기본적으로 전기로 가동되나 원형배일 세절기의 경우 트랙터를 이용하는 것으로 하였다.

가. 소요비용

소요비용은 기계비용과 그 설치비용, 토지구입비, 건축비, 전기시설 및 기타비용으로 구분하여 분석하였다. ①소요부지면적은 기계설비의 배치, 원료 및 TMR 사료의 저장공간, 운반 등을 고려하여 산출하였다. 부지구입비는 전국의 광역시를 제외한 기타비목지의 표준공

* 경북대학교 농업생명과학대학 생물산업기계공학과

시지가를 평균하여 계산하였다.

②토목 및 건축비용은 소요건물에 대한 일반 건축물 설계비 산정 기준에 의하여 산출하였으며, ③기계 및 시설의 가격은 농업기계가격집 및 기계제작회사에 의뢰하여 산출하였다. 모델별로 산출된 소요비용은 다음과 같다.

표 1 모델별 소요비용 내역 (단위: 천원)

구분	KTMR-250	KTMR-500	KTMR-750	KTMR-1000
부지구입	20,383	25,479	30,574	38,218
토목,건축	48,000	60,000	72,000	90,000
기계설비	65,000	77,000	82,000	85,000
전기시설	8,756	10,354	12,766	13,744
유틸리티	2,000	2,000	2,000	2,000
운반장비	25,000	25,000	25,000	25,000
기 타	5,000	5,000	5,000	5,000
합 계	173,889	204,333	228,590	257,962

나. 이용비용

(1) 고정비

모델의 건물 및 시설비용에 대한 감가상각비는 직선법을 적용하여 산출하였다. 내구연한은 문헌을 참조하여 건물의 경우 40년, 기계류는 8년, 운반장비는 10년으로 하였으며, 폐기 가격은 구입가격의 5%로 가정하였다. 전기시설은 수변전설비의 경우 20년, 전기공사의 경우 10년을 각각 적용하였다.

이자는 총투자비용에 대하여 적용하였는데, 농림부의 사료제조시설지원조건에서 용자 70%에 대하여는 연리 4%를 적용하고 자부담 30%에 대해서는 농업인 대출금리 3%를 적용한 다음 변동금리를 감안하여 일률적으로 4%의 이자를 적용하였다. 보험은 건물 및 시설 투자비용의 연간 0.1%를 적용하였다.

건물 및 시설의 수리비는 고정비에 포함시켜 결정하였는데, 소요되는 부속품 및 작동시 부하변동이 큰 경우는 7%를 적용하였다.

또한, 모델은 축산농가 개인이 운영하는 시설이므로 특정 단체로부터 배합비율 등과 같은 전문지식을 전달받을 수 있는 정보 공급체계가 필요하므로, 외부 컨설턴트를 통한 배합프로그램 작성비용은 500,000원/월을 적용하였다.

(2) 변동비

세절-급여기의 경우 연료비, 윤활유비 및 트랙터 이용비용은 앞서 보고된 세절-급여기의 경제성 분석의 내용을 적용하였으며, 스킨드러의 경우에도 세절-급여기와 동일하게 적용하였다. 면세경유 가격은 650원/ℓ을 적용하였다.

전력비는 농업용 병을 기준으로 기본료 1,070원/kW-월과 사용료 36.4원/kWh의 합으로

계산되는데, 기본료는 고정비로 사용료는 변동비로 분류하여 산출하였다.

시간당 노임은 2005년 농촌 노동임금 전국평균치인 성인 남자 1인의 경우 7,183원/h으로 하였다.

TMR사료 계량 및 포장시에 소요되는 농산물포대(500kg)는 5,320원/개를 적용하였다.

3. 결과 및 고찰

각 모델의 1일 운전시간을 4시간 기준으로 하여 TMR 사료 1톤 생산에 소요되는 고정비와 변동비를 합한 이용비용을 모델별로 산출한 결과를 그림 1과 표 2에 나타내었다.

그림 1에서는 1일 생산량에 따른 모델별 이용비용을 나타내고 있으며 표 2에는 1일 4시간 가동시의 모델별 이용비용을 나타내었는데, 250두 규모에서는 KTMR-250이 24,391원/DM-ton으로 나타났고, 500두 규모의 KTMR-500이 17,014원/DM-ton으로, 750두 규모의 KTMR-750이 14,703원/DM-ton으로, 1,000두 규모의 KTMR-1000이 12,776원/DM-ton으로 나타났다. 이러한 결과는 생산규모가 증가할수록 경제성이 좋은 것을 보여주고 있다.

최대생산량은 설계기준량의 2배까지 가능하므로 그림 2는 가동율의 변화에 따른 생산비용을 모델별로 분석한 결과를 나타낸 것으로 가동율이 증가함에 따라 이용비용이 급격히 감소함을 보여주고 있다.

현재 시판되는 TMR 사료의 가격은 종류 및 등급에 따라 다소 차이는 있지만 건식 TMR의 경우 평균 약 346.1원/DM-kg으로 조사되고 있는데, TMR 사료의 원료비용이 차지하는 비율이 60-65%이고, 가공비용이 25-30%, 운송 및 이윤 등 기타비용이 10% 정도를 차지하는 것으로 보고되어 있다. 따라서 가공비용을 25%로 가정할 경우 약 86,525원/DM-ton

표 2 모델별 이용비용

구분		KTMR-250	KTMR-500	KTMR-750	KTMR-1000
고정비 (원/년)	감가상각비	11,805,373	13,628,318	14,677,638	15,174,288
	이자	6,765,571	7,993,296	8,973,621	10,038,485
	수리비	6,377,691	7,385,613	8,067,985	8,637,325
	전력비(기본)	71,851	84,958	104,753	112,778
	보험	148,756	174,354	193,766	212,744
	기타	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000
	소계	31,169,242	35,266,539	38,017,763	40,175,620
변동비 (원/년)	노임	10,487,728	12,585,273	14,682,819	16,780,364
	연료비	5,201,469	6,376,669	7,199,308	8,139,468
	운활유비	780,220	956,500	1,079,896	1,220,920
	트랙터이용비	2,695,279	3,304,567	3,569,323	3,785,983
	전력비(사용)	945,352	1,129,247	1,393,406	1,526,432
	포장비	1,276,800	2,128,000	2,723,840	3,404,800
	소계	20,110,048	24,352,256	27,924,752	31,453,168
합계(원/년)		51,279,289	59,618,795	65,942,515	71,628,788
총이용비용(원/DM-ton)		24,391	17,014	14,703	12,776

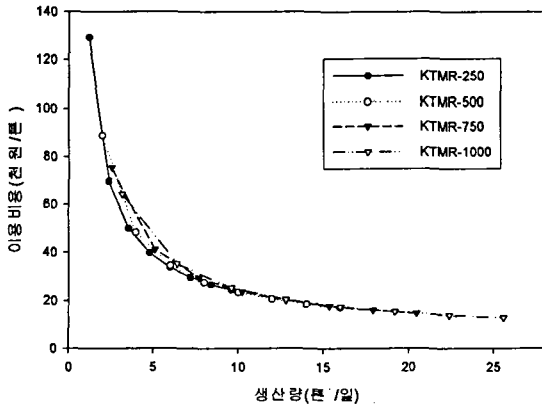


그림 2 1일 생산량에 따른 모델별 이용비용

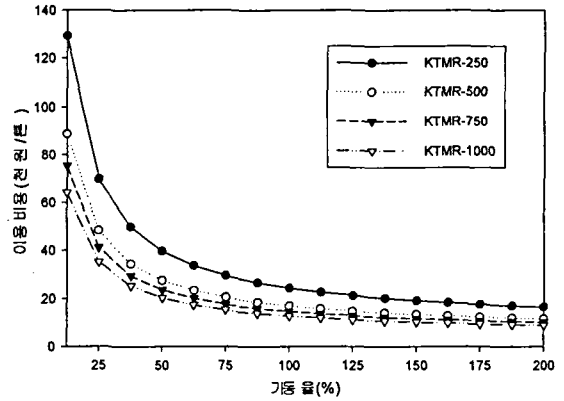


그림 3 가동율에 따른 모델별 이용비용

이 되는데, 각 모델의 경우 가동율 100%에서 관행시스템인 TMR 공장의 이용비용과 비교하여 약 14.7-28.2%에 불과하며, 일반 TMR 사료는 농가로 운반하는 운반비와 농가에서 조사료를 다시 가공 및 배합하는데 노동력 및 기타 비용이 추가로 소요되기 때문에 본 연구에서 개발된 모델은 매우 경제적인 것으로 나타났다.

시설의 운영을 극대화하기 위해서는 조사료, 원료 등의 구입 및 저장, 공급 기능을 할 수 있고, 지역특성 및 원료특성에 적합한 배합비율 및 각종 축산정보를 제공하고, 저렴하고 안정된 담리작 조사료의 공급 지원책과 연계된 시스템으로 운영하면 농가용 소형 TMR 플랜트 운영의 안정성과 그 경제성은 향상될 것으로 예상된다.

4. 요약 및 결론

본 연구에서는 제1보에서 개발된 KTMR-250, KTMR-500, KTMR-750, KTMR-1000의 4가지 모델을 이용하여 TMR 사료 생산시의 이용비용 등을 분석하고 기존의 관행 시스템과 비교한 결과를 요약하면 다음과 같다.

가. 예상되는 소요비용은 KTMR-250의 경우는 173,889천원, KTMR-500의 경우는 204,333천원, KTMR-750은 228,590천원, KTMR-1000은 257,962천원으로 나타났다.

나. 모델별 이용비용은 250두 규모에서는 KTMR-250이 24,391원/DM-ton으로 나타났고, 500두 규모의 KTMR-500이 17,014원/DM-ton으로, 750두 규모의 KTMR-750이 14,703원/DM-ton으로, 1,000두 규모의 KTMR-1000이 12,776원/DM-ton으로 나타났다.

다. 각 모델의 경우 이용비용은 가동율 100%에서 관행의 TMR 공장과 비교하여 이용비용이 약 14.7-28.2%로 나타났다.

5. 참고문헌

1. 기광석 외. 2001. 젓소 TMR이용기술 및 부존자원 활용 연구. 축산시험연구보고서
2. 농림부. 2005. 농림통계연보

3. 농촌진흥청. 2000. 시험연구결과 경제성분석기준 자료
4. 하유신, 박경규, 홍동혁. 2006. 한우·젖소용 TMR사료 일관 조제를 위한 농가용 소형 플랜트 개발(I)-모델개발-. 한국농업기계학회 동계학술대회논문집 11(1):139-142
5. 홍동혁 외. 2005. 원형배일 조사료용 트랙터 견인형 세절-급여기 개발(III)-세절-급여기의 경제성분석-. 한국농업기계학회 하계학술대회논문집 10(2):89-94