

관행 및 유기 여름 사료작물의 생산량 및 생산비 비교

김종덕¹, 권찬호¹, 김수곤¹, 서원 아부엘¹, 채상현²
(¹천안연암대학, ²충남농업테크노파크)

Comparison of Forage Production and Cost between Conventional and Organic Summer Crop

J. D. Kim¹, C. H. Kwon¹, S. G. Kim¹, S. J. Abuel¹, S. H. Chae²
(¹Cheonan Yonam College, ²ChungNam Agriculture Techo-Park Foundation)

I. 서 론

유기축산은 순환농업의 개념을 기본으로 하며, 유기사료 생산은 유기축산을 수행하기 위해 가장 먼저 해결해야할 과제이다. 소규모 축산인 우리나라의 축산업이 국가 경쟁력을 가질 수 있는 길은 유기축산 등을 통한 안전한 고품질 고부가가치의 유기축산물의 생산이다. 유기축산물의 생산은 생산자인 농민과 소비자 모두를 위한 농업이다.

유기농업을 위해서는 유기축산이 도입되어야 하며, 유기축산을 위해서는 초지 및 사료작물포에서 유기조사료 생산이 필수적이다. 따라서 유기축산물을 생산하려는 농가를 위하여 국제공인기관인 국제식품규격위원회(CODEX)의 기준에 준하는 유기조사료 또는 친환경 조사료 생산 체계의 기준이 필요하며 이 기준에 적합한 조사료의 생산기술 개발이 요구되어 본 시험을 하게 되었다.

본 시험은 조사료 생산의 주작물인 여름 사료작물 즉, 옥수수, 수수 및 수단그라스를 관행(일반)의 생산과 유기조사료의 생산량과 생산비를 비교하여 유기한우, 유기낙농 및 유기 염소를 경영하고자 하는 농민과 정부의 유기조사료 생산 정책에 필요한 자료를 제공하고자 실시하였다.

II. 재료 및 방법

1. 관행 여름 사료작물의 생산량과 생산비 비교

본 연구실에서 4년간 수행한 사료작물의 지역적응시험은 옥수수 40품종, 수수 5품종, 수단그라스 10품종을 경북 성주, 경기 이천, 충남 성환에서 수행하였으며 이 시험의 결과를 토대로 여름 사료작물의 생산량과 생산비를 계산하였다.

2. 유기 여름 사료작물의 생산량과 생산비 비교

본 시험의 3년간 유기조사료 생산체계에서 생산한 유기 여름 사료작물의 생산량과 생산비를 계산하였다.

3. 관행과 유기 여름사료작물의 생산량과 생산비 비교

마지막으로 관행 생산과 유기생산의 여름 사료작물의 생산량과 생산비를 비교하였다.

4. 관행 및 유기조사료의 재배방법

Item	Corn	Corn	Corn	Sorghum	Sorghum	Sudangrass	Sudangrass
Hybrid Maturity	Early	Medium	Late	Early	Late	Heading	Headless
	RM 100 ~ 110	RM 110 ~ 120	RM 120 over				
Planting method	Spacing drill			Drill		Broadcast	
Planting rate	70,000 plant/ha(20 kg/ha)			30 kg/ha		80 kg/ha	
Planting date	Mid. April			Early May		Early May	
Fertilizer*	N-P-K=200-200-150			N-P-K=200-200-150		N-P-K=200-200-150	
Harvest date	Early dent stage			Early Heading		1st: Med. July 2nd: Late Aug.	

*Fertilizer: conventional=chemical fertilizer, organic=manure.

III. 결과 및 고찰

1. 본 연구실에서 시험한 최근 4년간 조사료 생산성은 Table 1에서 보는 바와 같다. 옥수수의 건물 수량은 전국 3개 지역에서 4년간 평균한 자료로 조생종(상대숙기, 100일-110일), 중생종(110-120일), 만생종(120일 이상)이 각각 14,104 kg/ha, 14,094 kg/ha 및 14,617 kg/ha로 만생종이 조생종과 중생종보다 4% 수량이 많았다.

수수는 전국 2개 지역에서 3년간 평균한 건물수량으로 조생종과 만생종이 각각 20,978 kg/ha 및 26,582 kg/ha로 만생종이 조생종에 비하여 27% 수량이 많았다.

수단그라스는 전국 2개 지역에서 4년간 시험한 자료로 출수형과 비출수형 수단그라스가 각각 23,022 kg/ha 및 18,711 kg/ha로 출수형이 비출수형에 비하여 19% 많았다.

Table 1. Dry matter yield of summer forage crop for 4 years

Summer forage crop	2002	2003	2004	2005	Mean	Index
Corn (Early maturity)	15,876	11,083	14,049	15,409	14,104	100
Corn (Medium maturity)	15,941	12,548	13,981	13,827	14,094	100
Corn (Late maturity)	16,021	13,197	15,905	13,345	14,617	104
Mean	15,946	12,276	14,645	14,194	14,265	100
Sorghum (Early maturity)	21,673	13,340	27,922	-	20,978	100
Sorghum (Early maturity)	27,433	13,440	38,873	-	26,582	127
Mean	24,553	13,390	33,398	-	23,780	167
Sudangrass (Heading type)	19,865	-	21,179	28,022	23,022	100
Sudangrass (Headless type)	16,303	18,061	15,788	24,693	18,711	81
Mean	18,084	18,061	18,484	26,358	20,867	146

여름 사료작물의 이용의 경우 옥수수는 단작은 만생종이 좋으며, 2모작의 경우에는 조생종을 이용하는 것이 좋을 것으로 판단되었다. 수수의 경우는 조생종보다는 만생종이 수량이 많으며, 수단그라스는 출수형이 수량이 많음을 알 수 있다. 그러나 현재 농가에서 많이 이용하는 품종은 옥수수는 중생종, 수수는 조생종, 수단그라스는 비출수형이 많이 이용되고 있으므로 앞으로 많은 지도와 교육

이 필요할 것으로 판단되었다.

그리고 현재까지 여름 사료작물로 옥수수를 으뜸으로 보았으나 Table 1에서 보는 바와 같이 수수는 옥수수에 비하여 67%, 수단그라스는 46% 수량이 많은 것을 알 수 있다. 따라서 여름사료작물의 이용도 가축과 이용목적에 따라 기술지도가 필요할 것으로 판단되었다.

관행 여름사료작물의 생산비는 Table 2에서 보는 바와 같다. 옥수수, 수수 및 수단그라스의 ha당 생산비가 각각 3,167,346원, 2,579,545원 및 2,696,298원이었으며, 건물 1kg당 생산비는 222원, 110원 및 131원으로 옥수수의 생산비가 가장 많이 소요되었다. 한편 수수의 생산비는 옥수수의 절반 수준이었다.

생산비 중에서 가장 많은 비중을 차지한 것은 지대(땅값)였으며, 다음은 비료(퇴비 포함), 노동력이 가장 많은 비중을 차지하여 농가의 낙농경영에 가장 어려운 문제는 땅값, 비료(퇴비생산), 및 노동력으로 평가되었다.

Table 2. Production cost of summer forage crop

Items of cost	Corn		Sorghum		Sudangrass	
	won	%	won	%	won	%
Land cost	1,191,000	37.6	952,800	36.9	952,800	35.3
Seed cost	170,359	5.4	127,628	4.9	135,125	5.0
Fertilizer cost	640,217	20.2	640,217	24.8	640,217	23.7
Agrochemical cost	120,614	3.8	-	0.0	-	0.0
Human labor cost	420,000	13.3	280,000	10.9	35,000	13.0
Materials cost	200,000	6.3	200,000	7.8	200,000	7.4
Depreciation cost	138,000	4.4	124,200	4.8	138,000	5.1
Maintain & repair cost	62,000	2.0	55,800	2.2	55,000	2.0
Fuel cost	175,156	5.5	148,900	5.8	175,156	6.5
The others	50,000	1.6	50,000	1.9	50,000	1.9
Total cost of production/ha	3,167,346		2,579,545		2,696,298	
Cost of production/Fresh kg	60		27		30	
Cost of production/DM kg	222		110		131	
Cost of production/TDN kg	319		177		227	

2. 유기 조사료의 생산량과 생산비 비교

본 연구실에서 3년간 유기조사료 생산 시험을 수행한 결과 유기 여름 사료작물의 생산량은 Table 3에서 보는 바와 같다. 유기 옥수수의 건물 수량은 조생종(상대숙기, 100일-110일), 중생종(110-120일), 만생종(120일 이상)이 각각 8,248 kg/ha, 9,206 kg/ha 및 9,441 kg/ha로 만생종이 조생종보다 11% 수량이 많았다.

유기 수수의 건물수량은 조생종과 만생종이 각각 15,327 kg/ha 및 20,111 kg/ha로 만생종이 조생종에 비하여 31% 수량이 많았다.

한편 유기 수단그라스는 출수형과 비출수형 수단그라스가 각각 16,750 kg/ha 및 13,770 kg/ha로 출수형이 비출수형에 비하여 18% 많았다.

유기 여름 사료작물의 경우 옥수수는 단작의 경우는 만생종이 좋으며, 2모작의 경우에는 조생종을 이용하는 것이 좋을 것으로 판단되어 관행과 유사한 결과가 나왔다. 수수의 경우는 조생종보다는 만생종이 수량이 많으며, 수단그라스는 출수형이 수량이 많음을 알 수 있었다.

그리고 유기 여름 사료작물의 비교에서는 옥수수(8,965 kg/ha)에 비하여 수수는 98%, 수단그라스는 70% 수량이 많았으며 이는 관행보다도 유기조사료에서 차이가 많음을 알 수 있다. 따라서 유기 여름사료작물의 이용도 가축과 이용목적에 따라 기술지도가 필요할 것으로 판단되었다.

Table 3. Dry matter yield of organic summer crop for 3 years

Summer crops	2003	2004	2005	Mean	Index
Corn (Early maturity)	7,739	-	8,756	8,248	100
Corn (Medium maturity)	8,832	10,909	7,887	9,206	107
Corn (Late maturity)	9,132	-	9,750	9,441	111
Mean	8,564	10,909	8,798	8,965	100
Sorghum (Early maturity)	17,638	16,939	11,403	15,327	100
Sorghum (Early maturity)	24,693	20,584	15,056	20,111	131
Mean	21,166	18,762	13,230	17,719	198
Sudangrass (Heading type)	-	18,789	14,710	16,750	100
Sudangrass (Headless type)	-	15,632	11,908	13,770	82
Mean		17,211	13,309	15,260	170

Table 4는 유기 여름사료작물의 생산비를 제시하였다. 옥수수, 수수 및 수단그라스의 ha당 생산비가 각각 2,989,327원, 2,593,082원 및 2,660,894원이었으며, 건물 1kg당 생산비는 334원, 149원 및 176원으로 옥수수의 생산비가 가장 많이 소요되었다. 한편 수수의 생산비는 옥수수의 절반 이하였다.

생산비 중에서 가장 많은 비중을 차지한 것은 지대(땅값)였으며, 다음은 퇴비와 노동력이 가장 많은 비중을 차지하여 농가의 낙농경영에 가장 어려운 문제는 땅값, 퇴비생산, 노동력으로 평가되었다.

Table 4. Production cost of organic summer crop

Items of cost	Corn		Sorghum		Sudangrass	
	Won	%	Won	%	Won	%
Land cost	1,191,000	39.8	952,800	36.7	952,800	35.8
Seed cost	170,359	5.7	127,628	4.9	135,125	5.1
Fertilizer cost	810,000	27.1	810,000	31.2	810,000	30.4
Agrochemical cost	-	0.0	-	0.0	-	0.0
Human labor cost	300,000	10.0	200,000	7.7	250,000	9.4
Materials cost	200,000	6.7	200,000	7.7	200,000	7.5
Depreciation cost	98,571	3.3	89,714	3.4	98,571	3.7
Maintain & repair cost	44,286	1.5	39,857	1.5	39,286	1.5
Fuel cost	125,111	4.2	124,083	4.8	125,111	4.7
The others	50,000	1.7	50,000	1.9	50,000	1.9
Total cost of production/ha	2,989,327		2,593,082		2,660,894	
Cost of production/Fresh kg	90		36		41	
Cost of production/DM kg	334		149		176	
Cost of production/TDN kg	478		239		306	

3. 관행과 유기 조사료의 생산량과 생산비 비교

관행과 유기 여름 사료작물의 생산량 비교는 Table 5에서 보는 바와 같다. 관행 여름사료작물의 원물, 건물 및 TDN 생산량은 각각 79,042, 19637, 12123

kg/ha로 유기 여름사료작물의 생산량 즉, 56,456, 13,981, 8,592kg/ha보다 수량이 원물은 22,586kg/ha, 건물은 5,656kg/ha, TDN은 3,531kg/ha 많았다.

Table 5. Comparison of forage production between conventional and organic summer corp

Summer crop	Conventional forage(A) (kg/ha)			Organic forage(B) (kg/ha)			Difference(A-B) (kg/ha)		
	Fresh	DM	TDN	Fresh	DM	TDN	Fresh	DM	TDN
Corn	52,834	14,265	9,942	33,203	8,965	6,256	19,631	5,300	3,686
Sorghum	95,722	23,780	14,555	71,372	17,719	10,837	24,350	6,061	3,718
Sudangrass	88,570	20,867	11,872	64,794	15,260	8,683	23,776	5,607	3,189
Mean	79,042	19,637	12,123	56,456	13,981	8,592	22,586	5,656	3,531

관행과 유기 여름 사료작물의 생산비는 Table 6에서 보는 바와 같다. 관행과 유기 여름 사료작물의 ha당 생산비가 각각 2,814,396원과 2,754,911원으로 유기조사료의 ha당 생산비는 59,486원이 적세 소요되었다. 한편 건물 1kg당 생산비는 관행과 유기가 각각 154원과 241원으로 유기조사료의 건물 1kg당 생산비가 66원 많이 소요되었으며, 관행 및 유기 TDN 1kg당 생산비는 241원과 341원으로 유기 여름 사료작물의 생산비가 100원 많이 소요되었다.

Table 6. Comparison of production cost between conventional and organic summer corp

Summer crop	Conventional forage(A)			Organic forage(B)			Difference(B-A)		
	Area	DM	TDN	Area	DM	TDN	Area	DM	TDN
	(won/ha)	(won/kg)		(won/ha)	(won/kg)		(won/ha)	(won/kg)	
Corn	3,167,346	222	319	2,989,327	334	478	-178,019	112	159
Sorghum	2,579,545	110	177	2,593,082	149	239	34,966	40	62
Sudangrass	2,696,298	131	227	2,660,894	176	306	35,404	45	79
Mean	2,814,396	154	241	2,754,911	220	341	-59,486	66	100

IV. 적요

본 시험은 관행(일반)과 유기조사료 생산에서 여름 사료작물인 옥수수, 수수 및 수단그라스의 생산량과 생산비를 비교하기 위하여 실시하였다. 관행(일반)생산에 옥수수, 수수 및 수단그라스의 건물수량은 각각 14,265 kg/ha, 23,780 kg/ha 및 20,867kg/ha로 옥수수에 비하여 수수는 67%, 수단그라스는 46% 수량이 많았다. 관행 옥수수, 수수 및 수단그라스의 ha당 생산비는 3,167,346원, 2,579,545원 및 2,696,298원이었으며, 건물 1kg 생산비는 관행 옥수수, 수수 및 수단그라스가 각각 222원, 110원 및 131원으로 옥수수의 생산비가 수수보다 2배 많이 소요되었다. 그리고 생산비 중에서 가장 많은 비중을 차지하는 것은 지대(땅값)로 35.3%에서 37.6%를 차지하였으며, 다음은 비료(퇴비포함), 노동력 순으로 나타났다. 유기조사료 생산에서 옥수수, 수수 및 수단그라스의 건물수량은 각각 8,965 kg/ha, 17,719 kg/ha 및 15,260kg/ha로 옥수수에 비하여 수수는 98%, 수단그라스는 70% 수량이 많았다. 유기 옥수수, 수수 및 수단그라스의 ha당 생산비는 2,989,327원, 2,593,082원 및 2,660,894원이었으며, 건물 1kg 생산비는 유기 옥수수, 수수 및 수단그라스가 각각 334원, 149원 및 176원으로 옥수수의 생산비가 수수보다 2배 이상 많이 소요되었다. 그리고 유기 여름사료작물의 생산비 중에서 가장 많은 비중을 차지하는 것은 관행과 마찬가지로 지대(땅값)였으며, 다음은 퇴비생산, 노동력 순으로 나타났다. 관행 및 유기 여름사료작물의 생산량 비교에서 관행이 유기보다 건물수량은 5,656 kg/ha, TDN 수량은 3,531 kg/ha 많았다. 한편 관행 및 유기 여름사료작물의 생산비에서는 면적당 생산비는 관행이 많았으나 건물 TDN 1kg 당 생산비는 유기 여름사료작물이 관행보다 건물은 66원, TDN은 100원 많이 소요되었다. 이상의 연구결과를 종합해볼 때 관행 생산 여름 사료작물이 유기 생산보다 생산량과 단위면적당 생산비는 많았으나 kg당 생산비는 유기 생산이 관행보다 많이 소요되었다. 생산비 중에서 가장 많은 비중을 차지한 것은 지대(땅값)였으며, 다음은 퇴비와 노동력이 가장 많은 비중을 차지하여 농가의 낙농경영에 가장 어려운 문제는 땅값, 퇴비생산, 노동력으로 평가되었다.

참 고 문 헌

- Bezdicsek · D. F. Power · J. F., Keeney · D. R., and Wright · M. J. "Organic farming: Current technology and its role in sustainable agriculture" ASA, CSSA, & SSSA, Madison. WI, 1990.
- 권찬호·김종덕·김수곤·고석중·최태일, "중북부지방의 옥수수 생산량 조사 및 사일리지용 옥수수의 생산 및 사일리지 제조방법에 대한 연구", 2004, 서울우유협동조합 연구보고서.
- 권찬호· 주종철· 김종덕· 최태일· 김정철· 김경환, "중북부 지방의 옥수수 생산량 조사연구", 서울우유협동조합 연구보고서, 2003.
- 김창현 외 10명. "21C 유기축산", 환경대학교 친환경고품질 농축산물 생산기술 연구센터. 광일, 2003.
- 김태완 외 11명, "유기축산의 진로", 환경대학교 친환경고품질 농축산물 생산기술 연구센터, 서일문화사, 2004.
- 서성· 김종근· 정의수· 김원호· 신재순· 김정갑, "가축분 시용조건에서 주요 수수×수단그라스 교잡종의 생산량과 사료가치 비교 연구", 1999, 한초지 19(1):57-62.
- 윤세형, "유기조사료 생산을 위한 작부체계 확립 연구", 2004, 한초지 24(1):180-181.
- 이무영. "중북부 지방에 있어서 작부체계가 사료의 생산성과 사료가치에 미치는 영향", 서울대학교 박사학위논문, 1988
- 최두희·이상민·김승환·윤홍배·엄명호, "유기·자연농업 실천농가의 기술 및 생산성 분석", 2001, 폐기물자원화 9(4):71-80.