

사일리지용 옥수수과 수수의 경제성 평가와 이용방안

1. 조사료 수입량과 시판가격

국내 연간 조사료 수요량은 420만톤 수준으로 이중 약 15% 수준인 65만톤을 수입에 의존하고 있다. 그러나 국내생산 335만톤 가운데 200만톤은 벃짚으로 충당하고 있으며 국내에서 생산하는 양질의 조사료 목건초는 135만톤 수준에 불과하다. 수입 조사료의 국내 판매가격은 품질이나 종류에 따라 차이가 매우 크지만 목건초가 kg당 약 350원 알팔파가 kg당 약 330원 수준에 판매되고 있어 배합사료용 분쇄옥수수의 시판가격 약 210원/kg 보다 높다.



권찬호 교수
천안연암대학

52,579원, 감가상각비 16,493원, 수선유지비 7,386원, 유티비 4,290원, 기타 5,153원 이었다. 옥수수 재배 규모별로는 대규모에서 239,253원, 중규모농가에서 273,784원, 소규모농가에서 284,603원으로 옥수수 재배면적이 증가할수록 생산비는 감소되었다.

2003년도에 조사한 옥수수 건물 1kg당 생산비는 약 195원으로 나타났으나 경기지방의 옥수수 생산량이 예년에 비하여 평균 20%정도 생산량이 낮았던 것을 감안하여 평년 수량으로 계산할 경우 표 2에서 보는 것 처럼 1kg당 건물생산비는 146원 정도로 평가되었다. 이는 2003년 초 농림부에서 제시한 생산비 144원 보다는 2원이 높은 비슷한 가격이었다.

규모별로는 대규모 농가는 130원, 중규모 농가는 150원, 소규모 농가는 159원으로 평가되었다.

그리고 TDN 1kg당 생산비는 218원이었으며, 규모별로는 대규모는 194원, 중규모는 219원, 소규모는 240원으로 평가되었다.

그러나 옥수수의 건물은 사일리지로 제조할 경우 약 20%~30%의 손실이 예상되는데 평균 손실률을 20%로 볼 때 사일리지 건물 1kg당 생산비는 평년의 경우 약 195원으로 평가되었다. 이를 수분함량

표1. 수입조사료의 종류별 수입량과 평균 판매가격

품 목	목건초	알팔파	짚류(고간류)	기타(옥수수속대 등)	계
2003년 수입량(천톤)	439	144	31	41	655
(%)	(67)	(22)	(5)	(6)	(100)
국내시판가격(원/kg)	350	330	230	190	—

2. 사일리지용 옥수수의 생산비

(1) 생산 규모별 옥수수 생산비 비교

2003년에 천안연암대학에서 서울우유협동조합원 30개 농가를 대상으로 조사한 사일리지용 옥수수의 규모별 생산비는 표 2에서 보는 바와 같다. 먼저 300평당 생산비는 평균 271,167원이었다. 항목별로는 300평당 평균 임대료는 130,165원, 종자비 10,095원, 비료 9,977원, 농약 7,118원, 자가인건비 27,910원, 용역인건비

70% 수준인 사일리지로 환산할 때 생산비는 평년의 경우 58원/kg, 2003년의 경우 78원 수준이었던 것으로 추정되었다.

(2) 농가별 옥수수 생산비 비교

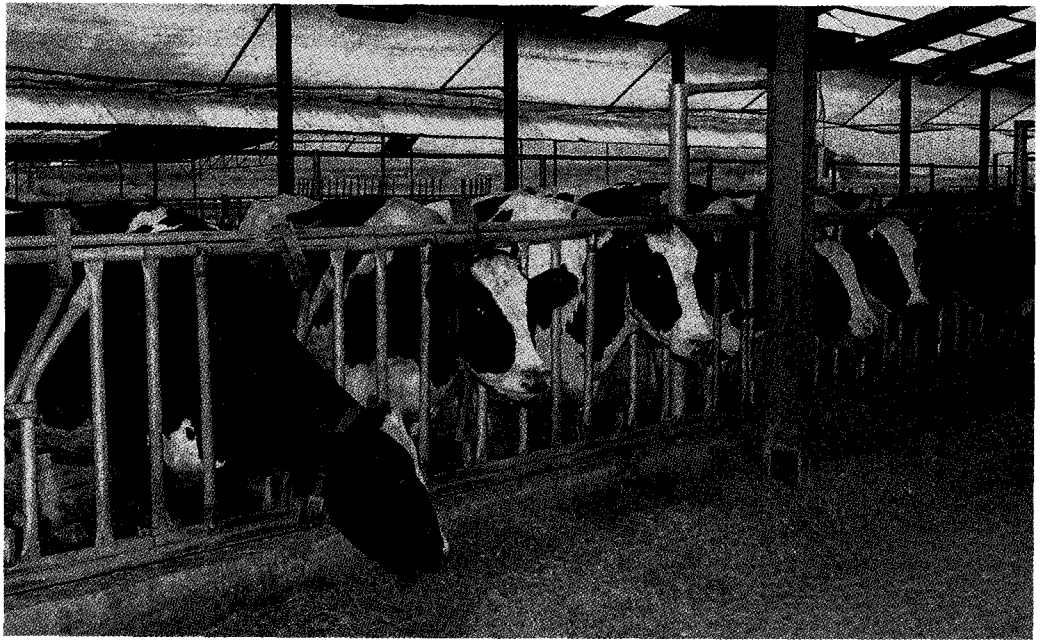
한편 2003년도에 조사한 농가별 옥수수 생산비를 표 3에서 나타내었는데, 30개 조사대상 농가 가운데 중규모 농가의 일부분을 제시하였다. 농가별 건물 생산비는 kg 당 최저 103원에서 316원까지 다양하게 나타났는데 이는 인건비(자가인건

표2. 규모별 사일리지용 옥수수 생산비(평년 추정액)

항 목 \ 규 모	대규모	중규모	소규모	평 균
임대료	132,000	135,000	122,359	130,165
종자비	7,728	10,958	11,217	10,095
비료비	7,291	8,969	11,674	9,977
농약비	4,980	6,755	9,205	7,118
인건비	19,015	28,268	30,932	27,910
용역비	34,554	52,500	65,500	52,579
감가상각비	19,923	17,701	12,450	16,493
유지수선비	9,081	7,568	5,706	7,386
유류	2,547	3,540	6,512	4,290
기타	2,117	2,525	9,047	5,153
생산비용(원/300평)	239,235	273,784	284,603	271,167
건물생산량(kg/300평)	1,844	1,821	1,786	1,817
TDN생산량(kg/300평)	1,231	1,251	1,188	1,223
건물생산비(원/kg)	130	150	159	146
TDN생산비(원/kg)	194	219	240	218
건물사일리지(원/kg)	173	200	212	195
TDN사일리지(원/kg)	259	292	320	290

표3. 중규모 농가의 사일리지용 옥수수 생산비(2003년도 실제 생산비)

항 목 \ 농 가	중규모 G	중규모 H	중규모 I	중규모 J	중규모 K	중규모 L
임대료	150,000	90,000	120,000	120,000	120,000	180,000
종자비	9,475	9,653	11,674	6,330	12,870	16,678
비료비	6,803	8,325	12,429	0	0	15,980
농약비	4,333	14,334	4,333	6,333	4,500	3,000
인건비	26,250	31,500	6,000	17,500	7,000	72,857
용역비	0	0	150,000	0	90,000	105,000
감가상각비	19,708	19,708	16,725	19,708	13,139	13,139
유지수선비	8,013	8,013	8,443	8,013	5,342	5,342
유류	4,445	4,445	3,385	4,445	2,963	2,963
기타	0	0	0	0	14,000	0
생산비용(원/300평)	229,227	185,978	332,989	182,329	269,814	414,958
건물생산량(kg/300평)	1,682	1,803	1,231	980	853	1,322
TDN생산량(kg/300평)	1,148	1,173	906	666	596	913
건물생산비(원/kg)	136	103	270	186	316	314
TDN생산비(원/kg)	200	159	368	274	452	454
건물사일리지(원/kg)	181	137	360	248	421	419
TDN사일리지(원/kg)	267	212	491	365	603	605



비+용역인건비)가 기계화 정도나 용역 의존 정도에 따라서 큰 차이를 나타낸 것 과 임차료의 편차가 큰 것이 원인이기도 하였지만, 농가별 단위면적당 옥수수 생산량이 2배 이상의 큰 편차를 보이고 있는 것이 생산비 변이의 폭을 증가시키는 것으로 나타났다. 따라서 단위면적당 생산량을 증가시키는 것이 생산비절감의 가장 큰 요인으로 평가되었다.

또한 농가별로 생산비의 편차가 3배 수준까지 매우 커서, 평균생산비를 행정당국의 표준생산비로 할 경우 전체 농가의 50%는 경쟁력이 없고 생산을 포기해야 한다는 의미가 되므로 행정당국이 정책입안을 위하여 생산비를 결정할 경우에는 최고 생산비에 가까운 가격으로 설정하여야 할 것으로 판단되었다.

이러한 관점에서 볼때 옥수수의 한계생산비는 건물 kg 당 약 300원 수준이며 사일 리지는 360원 수준이 될 것으로 생각된다.

(3) 재배방법이 생산량에 미치는 영향

옥수수의 재배방법과 사초 생산성의 상관관계는 표 4에서 보는 바와 같다. 옥수수 생산량 감소에 가장 크게 영향을 미치는 요인은 파종 후 결주가 발생하는 경우인데, 결주의 원인은 거세미 및 까치의 피해가 있거나 저온 침수로 인한 백화병이 원인이었다.

다음은 파종시의 재식밀도로 파종간격이 맞지 않아서 건물생산량(0.36*) 및 TDN 생산량(0.41*)이 감소되었다. 즉 대부분의 농가는 파종기계의 파종간격을 조절하지 않고 파종하여 생산량이 감소하는 것으로 나타났다.

생산량 감소에 세 번째로 영향을 미치는 요인은 파종시기에 따른 적절한 품종선택을 하지 않기 때문인 것으로 나타났다. 파종시기가 5월초순으로 늦은데도 불구하고 숙기가 짧은 품종을 선택하지 아니하고 대부분의 농가에서 중만생종을 파종하여 수확적인 황숙기에 도달하기 전에 조기수확

표4. 옥수수의 재배특성과 옥수수 생산성의 상관관계

재배특성	암이삭 비율	생초수량	건물수량	TDN수량
재식밀도	0.18	0.22	0.36*	0.41*
파종시기	0.31	-0.32*	-0.17	-0.11
수확시기	0.60**	-0.37*	-0.03	0.09
결 주	-0.29	-0.55**	-0.66**	-0.67**
토양질소	0.07	-0.03	-0.05	-0.01

*, ** = 0.05% 및 0.01%에서의 유의수준.

숫자가 1 또는 -1에 가까울수록 정 또는 역방향의 상관관계가 큰 것을 의미한다.

을 한다. 따라서 수분이 높고 총생산량 증가소화건물생산량의 70%를 차지하는 암이삭비율이 낮아서 가소화건물생산량이 감소하는 것으로 나타났다.

(4) 생산량 증가를 위한 올바른 파종방법

적절한 품종선택을 하여야 한다. 파종시기가 4월중순이면 중만생종이 적합하고, 호밀, 귀리, 보리 등 전작물로 인하여 파종시기가 5월초순 이후로 늦어지면 숙기가 짧은 조중생종을 파종하여야 한다. 파종시기에 따라 적합한 품종을 선택하지 않을 경우 생산량이 약 10%감소하며 300평당 5만원의 손실이 예상된다.

건물생산량에 큰 영향을 미치는 또 다른 요인은 재식밀도이다. 파종시의 재식밀도는 줄간격과 포기간격으로 300평당 포기수를 조절하는 것을 뜻하며 줄간격이 70cm 일 경우 4월중순에 중만생종을 파종할 경우에는 포기간격을 24cm(6000포기/300평)으로 하고 5월 초순에 조중생종을 파종할 경우 약 19cm(7500포기/300평) 정도로 파종간격을 조절해 주어야 한다. 파종간격 조절은 파종기의 낙종판이나 조절레버를 간단히 바꾸어 주는 것으로 가능하며 300평당 약 5만원 이상의 손실을 줄일 수 있다.

적절한 재식밀도로 파종을 한 경우에도 거세미 또는 까치로 인한 결주발생이 있을

경우 생산량이 감소한다. 거세미 방제를 위해서는 파종시에 옥수수 종자에 토양살충제(다캡, 모캡 등)를 혼합하면 되는데 토양살충제를 잘 사용하면 까치의 피해도 줄일 수 있다. 퇴비가 많은 비

옥한 토양이나 매년 옥수수 재배시 거세미가 많았을 경우 또는 파종시기가 4월말로 늦어져 까치 피해가 증가할 것이 우려되는 경우에는 토양살충제 첨가로 300평당 약 10만원 이상의 피해를 예방할 수 있다.

파종시기가 5월 중순 이후가 될 경우에는 옥수수보다 사일리지용 수수의 재배가 유리하다.

3. 사일리지용 수수 및 수수 수단 교잡종의 생산비

(1) 사일리지용 수수 및 수수 수단교잡종의 생산비

사일리지용 수수 및 수수 수단 교잡종의 생산비를 비교한 것은 표 5에 나타나 있다. 수수 수단 교잡종은 우리나라에서 가장 널리 재배되어온 청예용 수단그라스로서 300평당 2.5톤 정도의 건물을 생산하며 건물 1kg 당 생산비는 111원으로 옥수수의 146원에 비해 싸지만 TDN 1kg의 생산비는 213원으로 옥수수와 대등한 수준이었다. 그러나 이러한 청예용 수수 수단 교잡종은 당 함량이 낮고 3회에 걸쳐 수확해야 하며 수분이 80%이상으로 매우 높아서 사일리지를 조제하는데는 어려움이 많다. 근년에 사일리지용으로 추천된 수수잡종(조생)은 수분함량이 75% 수준이고 당 함량이 높아 옥수수를 대체할 수 있는 품종으로 평가되

고 있는데 이는 건물생산량이 300평당 1.8톤 수준으로 건물 1kg 당 생산비가 142원으로 옥수수의 146원과 비슷한 수준이나 TDN 1kg당 생산비는 222원으로 옥수수보다 높고 사일리지 품질 또한 옥수수보다 나빠서 권장할 수 있는 수준은 아니었다.

그러나 최근에 추천된 만생종 수수잡종은 300평당 생산량이 3.2톤 수준으로 매우 높아서 건물 1kg당 생산비는 82원이며 TDN 1kg당 생산비도 139원 수준으로 매우 낮아서 조파하는 방법과 사일리지 품질을 보완할 방법을 찾을 수 있다면 옥수수를 대체할 매우 유리한 작물로 평가되었다.

수수잡종으로 옥수수를 대체할 수 있다면 호밀과의 작부체계시 호밀의 수확시기와 옥수수의 파종시기가 중복되는 문제를 해결할 수 있으며, 수수의 수확시기는 옥수수에 비하여 적기 범위가 넓고, 잡초에 강하므로 무농약 재배로 친환경농업이 가능한 등 많은 장점이 있을 수 있다.

(2) 사일리지용 수수의 파종과 저장방법

사일리지용으로 만생종 수수를 재배하면 생산량이 증가하고 생산비도 감소하므로 매우 유리하지만 조파를 해야하고 사일리지 조제중에 누습이나 이상발효로 인한 손실이 증가하여 불리한 경우가 많았다.

그러나 옥수수 파종기를 사용하여 사일리지용 수수를 조파하는 것이 가능하고 수확시에도 옥수수 수확기를 사용하여 사일리지로 조제할 수 있다. 사일리지 조제시에도 상대적으로 가격이 낮은 농후사료용 분쇄옥수수를 5% 혼합하여 저장하면 양질의 사일리지를 얻을 수 있다.

만약에 호밀이나 귀리, 기타 두과작물과 같은 전작물이 있어서 옥수수 파종시기가 5월 중순으로 늦어졌거나, 옥수수사일리지보다 낮은 비용으로 많은 량의 조사료 생산을 원한다면 사일리지용 수수를 시험재배할 것을 권장하고 싶다.

표5. 사일리지용 수수 및 수수 수단 교잡종의 생산비 비교

항 목	종 류	수수수 단교잡종	수수잡종(조생)	수수잡종(만생)
		정예이용	사일리지	사일리지
임대료		130,000	130,000	130,000
종자비		10,000	5,000	5,000
비료비		12,000	10,000	10,000
인건비(용역포함)		90,000	80,000	80,000
감가상각비		14,000	17,000	17,000
유지수선비		6,000	8,000	8,000
유류		6,000	5,000	5,000
기타		5,000	5,000	5,000
생산비(원/300평)		273,000	260,000	260,000
건물생산량(kg/300평)		2,468	1,831	3,162
TDN생산량(kg/300평)		1,283	1,172	1,866
건물생산비(원/kg)		111	142	82
TDN생산비(원/kg)		213	222	139
건물사일리지(원/kg)		147	189	110
TDN사일리지(원/kg)		284	296	186

표6. 국내산 조사료와 수입옥수수사일리지의 사료가치와 가격비교

조종	수분 (%)	조단백질 (%)	TDN (%)	상대가치	TDN생산비용 (원)	건물생산비용 (원)	건물판매가격 (원)
옥수수 사일리지(경기)						195	
30농가 평균	75		67		295	173	567
5ha이상재배농가	74	8.0	67	135	259	212	(170/생kg)
1.5ha 이하재배농가	76		66		320		
수단그라스(중부지방)						147	
청예수단그라스	84	11.3	52	68	284	189	?
중생종 수수사일리지	74	10.3	64	102	296	110	
극만생 수수사일리지	75	7.5	59	79	186		
옥수수 사일리지(수입)							
핀리핀(목건초 혼합)	50	9.2	64	91			390
인도네시아(종실제거)	80	9.5	60	85			800
인도네시아(종실포함)	70	7.7	66	128			533

4. 국내산 및 수입조사료의 가격비교

이상의 결과를 종합하여 국내산 조사료의 생산비를 비교하고 이를 수입조사료와 비교하기 위하여 표 6을 만들었다. 수입조사료에 비하여 국내 조사료 생산비는 동일한 사료가치 조건하에서 대체로 30%에서 50% 수준으로 매우 낮은 경향을 나타내었다. 이는 수입조사료를 사용하는것에 비하여 자급사료를 이용할 경우 조사료 가격의 50% 이상을 절감할 수 있음을 나타내고 있다.

5. 자급사료 생산의 중요성

국내에서 생산하는 자급사료의 평균생산비는 수입조사료의 1/2수준에 불과하다. 단위면적당 조사료 생산량이 상대적으로 낮은 농가의 경우 생산비가 수입산 조사료의 90% 수준이었으나 단위면적당 생산성이 우수한 농가의 경우 수입산조사료의 30% 수준으로 생산이 가능한 것으로 평가되었다. 40두 착유농가의 조수입이 4억이면 이 가운데 1억원이 조사료 비용이므로 조사료비의 50%를 절감하면 5천만원의 순수입이 추가되며, 단위면적당 생산량이 증

가하면 순수입은 더욱 늘어나게 된다. 이는 낙농경영개선의 제 1순위가 조사료 생산에 있음을 나타내고 있다.

국내에 시판되는 수입조사료 가격은 배합사료용 분쇄옥수수에 비하여 건물로 환산할 경우 약 1.5배, TDN으로 환산할 경우 2배 이상 비싸다. 자급조사료 부족으로 수입조사료를 이용하고 있는 농가의 경우, 사일리지용 만생종 수수를 재배하여 단위면적당 조사료 생산량을 옥수수의 2배나 늘이고 부족한 TDN을 상대적으로 값싼 배합사료용 분쇄옥수수를 활용한다면 조사료 생산비를 더욱 절감하여 순수익을 증대할 수 있을 것으로 생각된다. 만약 옥수수 재배농가의 70%가 사일리지용 수수를 재배하고 2모작을 한다면 국내 조사료 자급이 가능하고 농가의 순익은 더욱 향상될 것이다.

사일리지용으로 재배하는 만생종 수수의 재배 및 사일리지 조제기술은 천안연암대학 축산계열 홈페이지(www.yaah.ac.kr) 또는 연암축산 자료실에서 다운받을 수 있습니다. ☺

〈필자연락처 : ☎ 041-580-1086〉