

# 옥수수 사일리지의 중요성 및 조제기술



김종근

축산기술연구소 연구사

## 머리말

최근 국가 전체적인 어려움으로 축산업 또한 큰 위기를 맞고 있다. 우유의 재고가 늘어나고, 가축 가격의 하락 및 사료비 상승으로 인해 곳곳에서 축산업을 포기하는 사례가 늘고 있으며 사회 전반에서 구조 조정이라는 이름으로 상당한 진통을 겪고 있는데 축산업 또한 구조조정이 이루어져 가고 있다.

그러나 이런 구조조정이 기존의 배합사료 위주 사양을 근간으로 이루어지기 보다는 조사료를 위주한 사양을 중심으로 이루어져야 한다. 특히 우리나라의 축산업은 조사료의 생산 기반이 확보되지 않은 상태에서 수입곡물로 성장을 지속해 왔었다. 그리하여 고회환율로 인해 배합사료비가 상승되고 소비가 둔화되는 상황에서 축산업의 붕괴는 명약관화한 사실로 예견되어 왔었다.

그간 조사료 생산에 대한 많은 노력이 이루어져 우리나라에서 옥수수를 중심으로 한 작부체계가 확립되어 대부분의 농가에서 활용하고 있다. 특히 옥수수는 단위면적당 생산량이 높고, 사료가치도 우수하며 기계화에 적합한 작물로서 전국적으로 대부분의 사료포

에서 재배되고 있다.

재배된 옥수수의 대부분은 사일리지로 조제되어 이용되고 있지만 좀더 노력을 기울인다면 생산비의 절감뿐만 아니라 고품질의 사일리지를 얻을 수가 있다. 또한 단지나 협업체를 통한 재배면적의 규모화 및 기계화를 이룬다면 생산비의 절감을 통한 경쟁력 확보가 이루어 질 수 있다.

## 1. 옥수수 사일리지의 중요성

### 가. 단위면적당 생산성이 높다

옥수수는 단위면적당 생산성이 다른 어떤 목초나 사료작물보다 높기 때문에 우리나라와 같이 조사료 면적이 협소한 곳에서는 가장 중요한 사료작물로 평가할 수 있다. 일반적으로 옥수수는 건물수량으로 약 20톤/ha, 청예로 55~60톤/ha를 생산할 수 있고 소화양분(TDN) 생산량도 가장 높다.

### 나. 환경오염을 줄일 수 있다.

옥수수는 생육에 많은 비료성분을 요구하고 있는데 봄철 옥수수 재배전에 농가에 저장되어 있는 가축분

을 토양에 환원함으로써 환경오염을 줄일 수 있을 뿐 아니라 동시에 금비사용을 줄일 수 있다

### 다. TMR사료에 최적이다

옥수수 사일리지는 기호성이 높고 저장기간 동안에 양분손실이 적으며 절단되어 있는 상태이므로 TMR 배합에 최적의 사료이다

### 라. 옥수수는 기계화에 적합한 작물이다

옥수수는 파종에서 수확에 이르기까지 관리가 간단하고 기계화 작업이 가능하기에 노동력이 부족한 현실점에서 가장 생력적인 사료작물이라 할 수 있다.

### 마. 옥수수 사일리지는 농후사료 절감효과가 있다

옥수수 사일리지는 옥수수의 사료가치가 최대한 시점에 수확되면 사일리지의 약 50%는 종실이 차지하므로 농후사료를 대체할 수 있는 고품질의 사료가 된다.

### 바. 옥수수 사일리지는 고능력우 사양에 적합하다

옥수수 사일리지는 농후사료에 가까운 양질 조사료이기에 가축의 채식량도 높고 에너지가가 높아 고능력우 사료로 적합하다

## 2. 양질 옥수수 사일리지 조제 기술

양질 옥수수 사일리지 조제 기술은 대부분의 농가에서 충분히 이해하고 있지만 아직도 그 조건들을 모르는 농가가 적지 않다. 따라서 다시한번 간략하게 소개하겠다.

### 가. 옥수수 품종의 선택

옥수수를 중심으로 한 2모작 작부체계시 후작물의 재배로 인해 옥수수의 파종 및 수확이 적기에 이루어지지 못하는 경우가 발생한다. 따라서 각 농가의 상황에 맞는 이모작 체계를 선정하고 이에 맞는 품종의 선택이 필수적이라 할 수 있다.

또한 우리나라에서는 가을 장마와 함께 태풍의 파

해가 발생하기에 늦어도 8월 20일 이전에 수확을 마쳐야 한다. 따라서 옥수수 연맥 또는 유채 작부조합을 이용하거나 조생품종의 옥수수를 선택하여 재배하는 것도 바람직한 방법중의 하나이다.

### 나. 적정 재식밀도

옥수수에 필요한 적정 재식밀도는 과거 손으로 파종시 60×20cm가 주로 권장되어 왔으나 근래 기계화로 인해 75×15cm가 주로 이용되고 있다. 그러나 우리나라 농가의 평균 재식밀도는 적정 권장량인 65,000~70,000주/ha에 비해 상당히 높은 79,981주/ha로 나타나 암이삭이 빈약하여 사료가치가 낮은 사일리지를 만들고 있는 실정이다.

표1. 재식밀도에 따른 옥수수의 생산성 (1998)

재식밀도 (휴폭×주간) (cm)	P 3352		G 4743	
	생초수량 (kg/ha)	건물수량 (kg/ha)	생초수량 (kg/ha)	건물수량 (kg/ha)
60×20	55,916	18,996	51,659	20,989
70×15	47,763	15,989	46,502	17,933
70×20	42,640	15,294	44,622	15,881
75×15	49,773	16,081	46,180	16,892
75×20	53,036	18,653	52,813	21,386

표 1에서 보는바와 같이 75×20cm에서 가장 높은 수량을 보여 사일리지용 옥수수의 적정 재식밀도는 종자의 발아율과 조류 등에 의한 피해를 감안한다면 75×18cm가 가장 적절하다고 본다.

### 다. 잡초방제

근래 우리나라 옥수수포장에서 발생하는 방제가 어려운 잡초로는 어저귀와 메꽃을 들 수 있다. 어저귀는 종자로 번식하며 사일리지 조제시 종자가 혼입되어 가축에게 급여되며 분으로 배설된 종자는 가축분뇨를 토양에 뿌릴 때 다시 환원되어 순환되는 악성 잡초이며, 메꽃은 지하경으로 번식하며 옥수수를 감아 생육을 억제하며 초봄 경운이나 로타리 작업시 절단된 뿌리로부터 새로운 개체가 성장하여 방제하기 어려운 잡초이다.

이런 잡초로 인한 수량의 감소는 실로 대단히 크며 이를 방제하기 위해서는 옥수수 3~6엽기에 반별 1 l + 물 1,200 l/ha를 안개 분무함으로써 거의 대부분을 방제할 수 있다(표2).

표 2. 제초제 처리방법에 따른 어저귀 및 매꽃의 방제(축산연, 1997)

제 초 제 살포시기	어 저 귀		매 꽃			
	방제율 (%)	생초수량 (kg/ha)	방제율 (%)	생초수량 (kg/ha)		
무처리	-	35,702	11,766	-	35,702	12,207
2~3엽기	96.7	46,646	16,055	94.2	42,878	16,033
5~6엽기	81.8	45,809	15,726	75.6	41,642	14,509
토양처리	71.7	40,928	14,365	67.5	39,540	13,864

표 3. 옥수수 사일리지의 수확시기별 영양소 함량 (축산연, 1988)

숙기별	조단백질	조지방	조섬유	TDN	TDN지수
유숙기	9.49	3.51	32.04	56.02	86
호숙기	7.97	3.11	30.75	53.44	82
황숙기	9.72	3.57	32.02	65.52	100
완숙기	8.71	2.64	31.94	58.36	89

### 리. 수확 및 조제

#### (1) 수확시기를 지킬 것

- 황숙기에 수확
- 적정 수분함량 68~70%
- 수염이 나온후 35~42일후

#### (2) 절단길이를 준수할 것

- 1.0~2.0cm 내외로 절단
- 건물율이 높을수록 짧게 절단

#### (3) 충전 및 진압을 철저히 할 것

- 신속하게 충전할 것
- 충분한 진압으로 공기배제(600~700kg/m<sup>3</sup>)

#### (4) 필요시 첨가제를 사용할 것

표 4. 사일리지 첨가제의 분류 (Richard, 1991)

미생물 접종	발효 촉진		발효 억제		영양소 보충
	효소	발효기질	산	기타	
젖산	Amylase	당밀	개미산	암모니아	암모니아
생성균	Cellulase	포도당	프로피온산	요소	요소
	Hemicellulase	유청	초산	염화나트륨	석회
	Pectinase	곡류	젖산	이산화탄소	미네랄
	Protease	비트펄프		황산나트륨	
	Xylanase		수산화나트륨		

- 옥수수는 사일리지 발효에 이상적인 작물
- 따라서 발효에 의심이 갈때만 사용

## 3. 사일리지의 품질평가

사일리지는 조제후 약 45~60일후부터 급여가 가능한데 각 농가 상황이나 작업자에 따라 품질에 차이가 생기게 된다. 일반적으로 사일리지의 품질은 육안에 의한 것과 화학적인 분석을 통하여 평가하는 방법이 있으나 농가에서 쉽게 평가할 수 있는 육안 평가법을 소개하면 다음과 같다.

### 가. 냄새

감미롭고 새콤한 사일리지 특유의 냄새가 나야하며 곰팡이, 암모니아, 퇴비 및 부패한 냄새는 좋지 않다.

### 나. 색깔

원료에 따라 다르나 균일하며 담황갈색을 띠는 것이 좋으며 암흑색은 좋지 않다.

### 다. 맛

상쾌한 산미를 느끼는 것이 좋다. 산미가 강하거나 떼은 맛 혹은 쓴 맛이 있는 것은 나쁜 품질의 사일리지이다.

### 라. 촉감

적당한 수분이 있고 부드러운 감이 있는 것이 좋다. 너무 질거나 바삭바삭한 것은 좋지 않다.

## 4. 급여

옥수수 사일리지는 조사료포 면적 및 개개 농가의 사양체계 등에 따라 급여량에 차이가 있을 수 있지만 가능하면 연중 사일리지를 급여하는 체계를 갖추도록 하고 다음과 같은 주의 사항을 준수하도록 한다.

가. 임신중인 가축이나 어린가축의 경우 다량 급여 시 설사나 유산을 유발할 수 있다.

나. 급여량을 조절하여 남는 것은 변질의 우려가 있으므로 버리도록 한다.

다. 사일리지는 농후사료나 건조와 함께 급여한다.



라. 설사 가축에게 급여하면 설사가 더욱 심해질 우려가 있으니 중지한다.

마. 여름철에는 변질될 우려가 있으므로 하루 급여량만 꺼내어 급여한다.

표 5. 가축별 사일리지 급여량 (1991)

가축의 종류	급여량 (kg/두/일)	가축의 종류	급여량 (kg/두/일)
젖소(13개월령 이상) (10~12개월령) (6 개 월)	15~20 10~15 4	육우	10~15
		면양	5~8

### 5. 옥수수 사일리지 생산비 절감방안

옥수수는 국내에서 생산되는 조사료중에서 가장 저렴한 비용으로 생산되어질 수 있는 사료작물이다. 특히 수입되는 알팔파 큐브나 라이그라스짚에 비해 생산비를 약 50%, 농후사료에 비해 20~30%를 절감할 수 있다.

이러한 생산비 절감은 환율이 오를수록 더욱 커지는데 환율이 1\$당 1,200원으로 유지된다면 수입 알팔파 가격이 717원/TDN kg으로 옥수수 사일리지에 비해 2.3배 가격이 높아지게 된다. 다만 이런 생산비용의 절감은 일정한 면적이상의 토지구묘와 기계화를 통해서만 가능하며 현실적으로 영세한 규모의 소농가에서는 적용하기가 어렵다.

#### 가. 기계화를 통한 생산비 절감

옥수수는 기계화에 가장 적합한 조사료이기에 일관

표 6. 국내생산 조사료의 생산비 비교 (1997.7월 기준)

구 분	품 목	TDN가격 (원/kg)	대비 (%)	비 고
국내생산	옥수수 사일리지	287	100	국산 : 생산비 수입 : 거래가격
	대 맥 사일리지	301	105	
	담리작 이탈리아안	332	116	
	목 건 초	386	134	
	벗 짚	643	224	
수입조사료	알팔파 큐브	562	196	
	라이그라스짚	600	209	
농후사료	한우(큰소비육)	360	125	
	젖소(비유초기)	394	137	

• 농림부 조사료 확대생산 추진대책, 1997

표 7. 환율변동에 따른 국내생산 조사료 경쟁력 비교 (1998)

구 분	환율 1\$=960원	환율 1\$=1200원
배합사료	329	419
수입알팔파	562	717
옥수수담근먹이	287	313
담리작사료	332	362
벗짚(원형근포)	347	378

작업 기계화 체계를 확립한다면 노동력 및 생산비 절감이 충분히 가능하다고 하겠다.

중대형 작업기 중심의 일관 기계화 작업시 소형 작업기 중심의 인력재배에 비해 생산비를 TDN 기준으로 약 35% 절감할 수 있으며 투입 노동력 또한 93%를 줄일 수 있다. 따라서 현재와 같이 축산 경영비중 사료비가 차지하는 비율이 높고 노동력 확보가 어려운 조건하에서는 중대형 작업기 중심의 기계화가 이루어져야 한다.

#### 나. 규모확대에 의한 생산비 절감

생산비 절감의 또 한가지는 옥수수 재배면적의 확대를 통하여 생산비를 낮추는 것이다. 즉 농가가 보유한 작업기계의 기종에 따라 손익분기면적 이상을 재배할 때 생산비의 절감이 이루어지게 된다.

일반적으로 90마력이하(64~86마력)의 트랙터를 가진 농가에서는 연간 12.5ha가 손익분기 면적이며

표 8. 옥수수 재배시 기계화 생산에 의한 조사료 생산비용 절감 (축산연, 1997)

구 분	소형작업기 중심 인력재배	중대형작업기 중심 일관작업기계화
투입노동력(시간/ha)	441(100%)	31(7)
생산비용(원/kg)		
· 사일리지 실물	95	46
· TDN 기준	439	287

표 9. 옥수수호밀 재배시 작업기종별 재배가능 적정규모 (축산연, '95~'97)

구 분	트랙터 64~86HP 및 상응하는 부착기	트랙터90HP 이상 및 중대형 부착기
손익분기면적(ha)	12.5	16.6
확대재배면적(ha)	14.7	21.9

로 최소한 조사료포를 6.25ha이상 확보해야만 생산비 절감을 이룰 수 있다. 마찬가지로 90마력 이상의 트랙터를 보유하면 8.3ha이상의 조사료포에서 이모작을 이룰 수 있어야 생산비가 절감된다.

### 맺는말

현재 낙농 및 육우 농가에 있어서 가장 큰 어려움중

의 하나가 사료비의 상승이다. 그간 배합사료에 의존한 쉬운 축산은 이번 기회에 과감히 지양하여야 한다.

자급사료 생산없는 낙농 및 육우산업은 생산비 측면에서 이젠 더 이상 유지하기 어려운 현실을 감안하여 가장 중요한 사료작물인 옥수수 사일리지의 최대 생산과 생산비 절감방안을 철저히 지킨다면 현재의 어려운 상황을 극복할 수 있으리라 본다.

또한 규모화 및 기계화를 통하여 생산비를 절감하고 무엇보다 중요한 것은 사일리지 조제 요령을 잘 준수하여 발효상태가 우수한 양질의 사일리지를 조제하는 것도 간과하기 쉬운 생산비 절감의 한 요인이 될 수 있다.

다행히 올해는 기온이 따뜻하고 비가 많이 와서 현재까지는 옥수수의 생육상태가 양호한 편이다. 사일리지 조제 적기에 수확하여 저장을 잘 한다면 어려운 현 상황을 충분히 극복할 수 있으리라 기대한다. (㉞)

(필자연락처 : 0331-290-1758)

## 회비를 납부하여 우리의 책임을 다 합시다.

IMF한파로 낙농육우농가들이 사료값 폭등과 소값 하락 등 감당하기 힘든 고초를 겪고 있는 것을 잘 알고 있습니다. 이에 협회는 위기 상황을 극복할 수 있는 대책 마련에 적극 앞장서고 있습니다.

협회가 보다 강력한 활동으로 회원의 대변기능을 다하기 위해서는 모든 낙농육우농가가 협회로 단합하는 길이며 이는 회원가입으로 가능합니다.

올해도 호당 협회비 3만원을 조기에 납부하시어 협회사업이 원활하게 추진되도록 적극 협조하여 주실 것을 요청하며 여러분의 성원에 감사드립니다.



社団法人 韓國酪農肉牛協會