

옥수수 사일리지 調製와 利用 (1)



農學博士 徐 成
(서울大 農大 草地學研究室)

1. 머리말

사일리지(silage)는 엔실리지(ensilage) 또는 사일로피드(silo feed)라고도 하며 우리 말로는 담근먹이, 埋草 또는 埋藏飼料라고도 한다.

즉 사일리지는 水分이 많은 生草類(牧草, 野草, 飼料作物), 根菜類, 葉菜類 또는 여러 가지 農産加工 副産物 등과 같은 多汁飼料를 저장하기 위해 사일로(silo)나 그밖의 적당한 용기에 充塡시켜 乳酸酸酵(lactic fermentation)를 일으켜 생성된 乳酸(lactic acid)에 의하여 부패 분해균 등 불량세균의 번식을 억제시켜 保存性을 높인 多汁質의 저장사료를 말한다.

우리 나라 뿐만 아니라 세계 어디서나 年中 가축에게 충분한 量의 靑草를 원활하게 공급한다는 것은 불가능하므로 풀이 잘 자라는 시기에 靑草를 저장하였다가 풀의 生産이 안 되는 기간에 가축에게 급여한다는 것은 酪農에 있어서 매우 중요한 일이다. 特히 풀의 생산이 되지 않는 늦가을 부터 초봄까지 (약 180~210일 정도)의 겨울 기간동안 저장사료의 중요성은 매우 크다고 할 수 있겠다. 외국의 보고에 따르면 겨울 기간동안 良質의 사일리지를 젖소에게 급여했을 경우 젖소의 능력이 크게 향상되었다고 하며 特히 高能力牛에 있어서 에너지가 主로 되는 高에너지사료를 자주 바꿔 주는 것은 좋지 않으며 한 가지의 좋은 사일리지사료를 계속 꾸준히 급여하는 것이 젖소의 능력을 최대로 발휘할 수 있다고 하였다.

우리 나라의 酪農家에서도 사육하는 젖소의 능력이 계속 향상되고 있으므로 겨울철 良質의 사일리지를 계속 급여하여 産乳能力을 우수하게 유지시켜 주는 것이 酪農經營에 있어서 중요한 과제가 되고 있는 것이다. 이러한 관점에서 볼 때 사일리지의 重要性은 靑刈보다도 오히려 높다고 할 수 있으며 現在까지 전세계적으로 사일리지의 材料로는 옥수수를 다량 이용하고 있다.

2. 옥수수 사일리지의 중요성

옥수수는 穀實作物의 王(king of grain cr-

ops) 이라 불리울 정도로 우수한 作物이며 지형이나 기후가 옥수수를 재배하는데 알맞는 조건이라면 옥수수의 전체 식물체를 수확하여 사일리지로 만들때 보다 單位面積當 可消化 養分을

생산하는 면에서 옥수수를 증가할 만한 飼料作物은 없다.

사일리지用 각종 飼料作物의 收量과 營養分을 비교 조사한 試驗結果에 따르면(표 1 참조)

표 1. 사일리지용 각종 사료작물의 건물수량, 가소화양분총량 및 단백질 생산비교

사 초 의 종 류	건물수량 (kg / ha)	가소화양분총량(TDN)			단 백 질	
		%	kg / ha	지수 (%)	%	kg / ha
옥 수 수	13,452	68.5	9,215	100	8.9	1,197
종 실 용 수 수	12,331	65.1	8,027	87	8.5	1,048
사 초 용 수 수	14,573	57.9	8,438	92	9.1	1,326
수 단 그 라 스	7,847	54.6	4,284	46	10.9	855
수단그라스계잡종	8,968	56.0	4,394	48	9.0	706
연 맥	6,726	58.0	3,901	42	11.0	740
알팔파(일찍예취)	11,210	60.0	6,726	73	18.0	1,800

可消化養分總量(TDN) 생산에 있어서 種實수수는 옥수수의 87%, 飼草用수수는 92%, 수단그라스는 46%, 수단그라스系 雜種은 48%로서 옥수수가 가장 높다는 것을 알 수 있으며 또한 일반적으로 수수 사일리지의 영양가는 옥수수 사일리지의 85% 정도가 된다고 한다. 또한 옥수수는 다른 飼料作物에 비하여 단위면적당 乾物生産量(DM)이 사초용 수수를 제외하고는 가장 높으며 옥수수는 穀實을 수확하는 대신 植物體 全部를 수확하여 사일리지로 저장하는 것이 에너지價에 있어서 40~50%가 더 增加된다고 한다.

옥수수가 사일리지로서 酪農家에게 가장 많이 이용되는 이유는

㉑ 옥수수에는 蔗糖과 澱粉함량이 높아 사일리지를 조제하기가 쉬우며

㉒ 옥수수는 사일리지로 수확하는 것이 穀實로 수확하는 것보다 기후의 영향을 덜 받으며 농가의 노력도 분산시킬 수 있다.

㉓ 옥수수는 집약적인 윤작체계(輪作體系)에 적합한 작물이다.

㉔ 옥수수는 生産에서 利用에 이르기까지 높은 수준의 기계화가 가능하다.

㉕ 옥수수는 적절하게 수확 저장되면 저장중에 일어나는 영양분의 손실이 적다.

㉖ 옥수수 사일리지는 品質이 높은 콩과 牧草의 보완사료 작물이 될 수 있다.

㉗ 옥수수 사일리지가 갖는 高에너지 低단백질의 특성은 高단백질의 특성을 가진 콩과 牧草에 대하여 적합한 보충사료가 된다는 것이다.

최근 우리 나라의 옥수수 재배면적은 급격하게 증가 되었으며 이러한 면적의 확대는 주로 酪農業의 발전에 따른 사일리지調製用 옥수수의 재배에 기인된 것으로 보인다. 現在 우리나라 옥수수 품종중 사일리지用으로 확정된 품종은 없으며 단지 옥수수 암이삭의 種實收量이 많은 것이 可消化養分總量(TDN)이 높아 사일리지用으로 利用되고 있으며 7 종류로 分類되는 옥수수中 사일리지用으로는 植物體가 크고 收量이 높은 馬齒種(dent corn)이 가장 알맞다고 할 수 있다.

3. 사일리지 調製의 理論

가. 醱酵過程

사일리지用 材料를 절단하여 담은 후 사일리지 가 될 때 까지의 발효과정은 보통 4 단계로 나눌 수 있는데

제 1 단계는 식물세포의 호흡으로 이산화탄소를 발생하고 熱을 발생한다.

제 2 단계는 乳酸을 생성하는 과정이며
 제 3 단계는 유산균이 많이 생성되어 材料中
 1~1.5%, pH는 4.2이하로 내려간다.
 제 4 단계는 사일리지의 재료, 조제법, 사일로
 등의 조건이 좋으면 안정적으로 유지되는데 이
 와 같은 변화는 30일 이후에 일어난다.

나. 呼吸作用

材料를 담은 후에도 세포가 아직 살아 있기
 때문에 호흡을 계속하여 탄산가스를 발생하고
 온도가 높아진다. 결국 식물세포는 죽게 되며
 炭水化合物이 分解되면 알코올과 탄산가스가 생
 기는데 알코올은 다시 산화하여 酸을 生成한다.

다. 微生物作用

세포의 삼출액 중에는 炭水化合物, 蛋白質, 脂
 肪과 같은 양분이 함유되어 있으며 이것을 영양
 원으로 하여 미생물이 번식하기 시작한다. 사일
 리지 調製와 관계 깊은 미생물은 乳酸菌, 酢酸
 菌, 酪酸菌, 단백질 분해균, 효모, 곰팡이 등
 이 있으며 이 중 乳酸菌만이 사일리지 조제에
 도움을 준다.

1) 乳酸菌과 乳酸生成

사일리지 調製의 요점은 乳酸菌을 왕성하게
 번식시켜 乳酸을 생성하여 이 乳酸의 힘으로貯
 藏力을 갖게 하는데 있다. 즉 乳酸의 생성에
 의하여 다른 미생물 특히 단백질 분해균, 낙산
 균 등의 번식을 저지하여 材料를 안전하게 보
 존하는데 있는 것이다.

유산균은 自然界에 널리 존재하며 번식온도
 의 한계는 매우 넓다. 따라서 酪酸菌의 번식적
 온인 30~40℃의 중간 온도를 피하여 이보다 낮
 은 溫度에서 발효시키거나(低温醱酵法), 이보다
 높은 溫度에서 발효시키는 방법을 쓴다(高温醱
 酵法) 일반적으로 저온발효법이 널리 쓰이며 이
 때 관여하는 乳酸菌은 嫌氣性유산균이므로 材
 料를 잘 압축하여 가능한 한 공기가 잘 배제되
 도록 하여야 한다.

유산균은 다른 不良雜菌에 비해 산성에 견디
 는 힘이 강하여 유산이 신선재료의 1.5~2.0%
 가 될 때(充填後 17~21일) 활동이 정지되며 이

때 pH는 4.0~4.2정도가 된다. 따라서 良質의
 사일리지를 얻으려면 사일리지 재료중에 糖分
 이 많아서 乳酸의 함량이 높아야 한다. 양질의
 사일리지는 유산과 그 밖의 다른 산과의 비율
 이 8 : 2 정도일 때이다.

2) 酢酸菌과 酢酸作用

초산의 생성은 유산의 생성보다 일찍 시작되
 며 充填後 사일로내에 산소가 풍부한 3일경까
 지 그 활동이 활발하며 사일리지에서 초산균은
 직접적으로 큰 역할은 하지 못한다.

3) 酪酸菌과 酪酸生成

酪酸生成菌은 사일리지 調製에 있어서 바람
 적하지 않은 不良 세균군에 속하며 嫌氣의 상
 태에서 생육하는데 生育適溫은 30~40℃ 이므로
 가급적 이 온도는 피하는 것이 좋고, 또 pH가
 4.2이하일 경우에도 번식이 잘 되지 않는다. 酪
 酸菌은 단백질을 分解하여 品質을 떨어뜨린다.

라. 사일리지 材料의 變色

사일로에 충전한 후 3일째부터 재료의 綠色
 은 사일리지 고유의 색인 淡黃 綠褐色으로 변
 하며 이 변색은 시작하여 약 1주일이면 끝이
 난다. 온도가 너무 높으면 올라가면 유기물이 변
 화하여 재료가 暗褐色 또는 黑色으로 변하는데,
 이는 수분이 적고 莖部가 많은 재료가 사일로
 내에서 충분히 압착되지 않고 재료사이에 공기
 가 많아 酸化가 진행하여 發熱하기 때문에 일
 어나는 변색으로 乾物量과 營養價가 낮다.

마. 後熟作用

발효가 순조롭게 진행되어 乳酸이 증가하고
 동시에 醱酵性糖分이 결핍되면 부패균 등 바람
 적하지 않은 불량잡균은 사멸하고 다만 펜토산,
 펙틴, 헤미셀룰로오스, 셀룰로오스 등의 섬유
 질이 발효분해되어 소위 後熟된다. 이 때가 되
 면 사일리지의 온도는 내려가 外界의 온도와 같
 아지고 섬유는 軟化하며 적당한 酸味와 芳香을
 가져 家畜에게 급여할 수 있는데 보통 사일리
 지가 완성되기에는 30~40일이 걸린다.

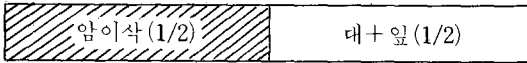
이외에도 사일리지 生成中の 변화로는 각종
 有機酸이 생성되고, 乳酸菌에 의해서도 生成되

지만 酵母에 한해서도 生成되는 알코올 등이 있다.

4. 옥수수 사일리지의 調製過程

옥수수는 우수한 種實을 가져 사일리지로 이용하는 것이 가장 有利한 이용방법이다. 사일리지 전체 收量의 1/2은 옥수수의 암이삭으로부터 오며, 나머지 1/2은 줄기와 잎으로부터 오게 되나, 營養分 生産量에서 볼 때에는 전체 營養分 生産량의 2/3가 암이삭으로부터 오며 나머지 1/3이 줄기와 잎으로부터 생산이 된다(그림 1 참조).

수량



영양분



그림 1. 옥수수 사일리지의 수량 및 영양분 生産량의 분포비율

그러므로 품질이 우수한 옥수수 사일리지를 만들기 위해서는 암이삭이 알맞게 영그는 시기에 수확하는 것이 가장 중요하다.

가. 옥수수의 수확적기

같은 옥수수 원료일지라도 사일리지의 品質은 수확시기에 따라서 크게 영향을 받는다. 옥수수가 너무 일찍 수확되면 단백질함량이 많고 조섬유함량이 적어 영양가치는 높으나 단위면

적당 乾物收量은 낮아지게 되며 또 저장기간 동안에 누즙(漏汁)을 통해 각종 營養分을 함유하고 있는 乾物이 5~8% 정도 흘러 없어지게 된다. 그러나 生理的 成熟期를 지나서 수확이 늦어지게 되면 조섬유의 비율이 높아질뿐만 아니라 암이삭이 떨어져 나가고 줄기가 부러지며 또 잎이 떨어지므로 포장에서도 상당한 乾物의 손실을 가져 오게 되는 것이다.

사일리지용 옥수수의 수확적기는 可溶性 炭水化合物의 함량이 높고 단위면적당 可消化 養分收量이 최고에 달하였을 때로 아랫 부분의 잎이 갈색으로 변하며 種實이 경화하기 시작하는 黃熟後期 또는 硬化期이다(표 2 참조) 이 때는 수분함량도 70%내외로 적당하여 豫乾의 필요성이 없다.

표 2. 옥수수의 생육기와 전체식물체중 수분 및 건물함량

항목	생 육 기 별			
	유숙초기	호숙후기 (황숙초기)	황숙후기 또는 경화기*	완숙기
수분	% 81.5	% 75.0	% 67.3	% 57.0
건물	% 18.5	% 25.0	% 32.7	% 43.0

*수확적기

또 옥수수에 있어서 乾物比率이 33% 정도일 때 수확량 및 가소화양분총량(TDN)이 가장 높다고 하는데(표 3 참조) 이때도 역시 硬化期가 된다.

표 3. 옥수수 생육기와 성분 비교

생 육 기	건 물 (%)	건 물 성 분 (%)				
		조 회 분	조 단 백 질	조 지 방	조 섬 유	가 용 무 질 소 물
수이삭나오는시기	13.5	8.5	11.7	1.7	27.7	50.5
유 숙 기	18.5	6.5	9.0	1.6	26.1	56.9
호 숙 기	25.0	5.5	8.2	2.2	22.5	61.6
경 화 기*	32.7	5.4	8.3	2.7	21.4	62.2
완 숙 기	43.0	5.0	8.2	2.9	26.3	63.6

*수확적기

나. 材料의 水分含量

사일리지의 品質은 재료중의 수분함량에 의해 크게 영향을 받는다. 보통 적당한 수분함량의 범위는 65~75% 정도인데, 사일리가 크고 압착이 잘 될 때에는 65~70%라도 좋으나, 사일리가 작고 압착이 잘 안 될 때에는 70~75% 정도가 알맞다.

옥수수는 適期에 수확(황숙후기 또는 경화기) 하게 되면 수분함량이 70% 정도로 알맞는데 材料의 水分含量을 측정하는 방법중 現場에서 간단히 추정할 수 있는 쥐기 방법 (grab test) 이 있다.

즉 1cm 길이로 細切한 재료를 손으로 한웅큼 집어 약 20~30초 동안 압력을 주어 꼭 잡았을 때

1) 물이 흘러 나오거나 물방울이 손에서 떨어지면 수분이 過多한 때이고 (85% 정도)

2) 꼭 쥐는 손을 서서히 뺐을 때 材料의 덩어리가 허트러지지 않고 그대로 있으면 수분이 약간 過多한 때이고 (약 75~80%)

3) 꼭 쥐는 손을 서서히 뺐을 때 材料의 덩어리가 허트러지지 않으나 즉시 금이 가고 벌어지면 적당한 水分含量 (약 70% 정도)

4) 꼭 쥐는 손을 서서히 뺐을 때 材料의 덩어리가 즉시 허트러지면 너무 건조되어 수분이 부족한 때이다 (65% 이하)

만일 材料에 수분함량이 조금 많을 때에는 영양분손실과 변패로 良質의 사일리지를 調製할 수가 없으므로 벧질같은 건조한 재료와 섞어서 밟아 넣거나 재료를 햇볕에 약간 豫乾하여 水分含量을 조절한다. 또한 수분이 부족하면 材料의 압착이 불충분하고 空氣排除가 불량하여 不良雜菌이나 곰팡이가 번식하여 역시 사일리지의 品質이 떨어지므로 材料에 물을 뿌려 水分含量을 조절해 준다.

다. 옥수수 材料의 切斷

사일리지용 材料는 가능한 한 짧게 절단해 주는 것이 좋으나 이는 농가의 기계 사용조건과 옥수수의 수확량에 따라서 결정되어야 한다. 물론 짧게 절단하는 것이 사일리지를 만드는 과

정에서는 우선 진압이 잘 되고 또 사일로당 材料를 더 많이 채울 수 있기 때문에 有利하나, 짧게 절단하는 때에는 노동력이 많이 들며 또 시간당 절단 능률이 줄어들기 때문에 수확을 지연시키게 되어 不利하다.

일반적으로 옥수수 材料의 절단길이는 0.6cm가 가장 이상적이라고 하며 1cm 정도로도 많이 절단한다. 그러나 硬化期를 훨씬 지난 옥수수를 수확할 경우에는 절단길이를 0.3cm로 하든가 또는 2회 절단하는 것이 필요하다. 옥수수의 熟期와 材料를 절단하는 길이가 사일리지의 소화율에 미치는 영향을 조사한 결과에 따르면 짧게 절단할 때에는 材料의 胃内 통과가 길게 절단한 것보다 빠르기 때문에 乾物의 소화율이 낮아지므로 材料를 너무 짧게 절단하는 것도 좋지 않다고 한다.

절단을 하면 다음과 같은 利點이 있다.

1) 細切하면 담아 넣기 쉽고 취급하기 용이하며 일정용량의 사일로에 많은 재료를 담을 수 있다.

2) 작업의 능률이 좋아지고 踏壓하는 노력과 시간이 절약된다.

3) 사일로내의 공기를 배제하기 쉽고 빨리 氣密狀態로 되어 식물세포의 호흡을 정지시킬 수 있어 사일로내를 嫌氣性으로 만든다.

4) 材料를 절단함으로써 汁液을 짜내기 쉽고 발효세균인 유산균에 영양소를 공급하여 繁殖을 용이하게 한다.

5) 조악한 材料일 경우 家畜의 採食率을 높인다.

6) 添加物을 사용할 경우 添加物을 材料에 균일하게 혼합할 수 있다.

따라서 材料를 切斷함으로써 乾物量이나 乳酸含量 및 消化率이 우수하다는 것을 알 수 있으며 (표 4 참조) 근래 대규모 목장에서는 圃場에서 직접 材料를 수확함과 동시에 절단하는 포레지 하베스터 (field chopper) 가 이용되고 있으며 소규모 일때는 사일리지 切斷機 (silage cutter) 를 사용하는 것이 효과적이다.

라. 材料의 充塡과 踏壓

사일리지 材料를 사일로에 充塡하기 전에 사

표 4. 재료의 절단 및 무절단 사일리지의 특성비교

구 분	건물량 kg/m ³	건 물 회수율 %	pH	유 산 %	휘발산 중낙산 %	소 화 율			건물중 TDN %	1 두당 TDN 채 식 량 % kg
						건 물 %	단백질 %	NFE %		
무절단(62cm)	53	59.9	4.7	0.33	50.8	58.3	48.9	54.6	57.3	2.32
절단 (1.1 cm)	54	71.6	4.2	0.86	5.1	64.3	64.6	60.0	66.0	3.33

일로내를 물이나 소독약 등으로 깨끗이 청소하여야 한다. 오랫동안 사용하지 않았거나 앞서 調製한 사일리지에서 나쁜 결과를 가져온 경우에는 특히 잘 소독하여야 한다.

消毒法에는 Formalin 살포소독법과 Formalin 가스소독법이 있는데 전자는 사일로내 底面 1 m²當 10~15배로 희석한 포르말린 용액 46ml를 분무기로 살포한다. 2 배 정도로 강하게 소독해도 관계 없으며 살포 후 비닐이나 거적을 덮고 24시간 정도 密閉 방치한다. 후자는 포르말린 사용량을 1 m³에 대하여 15g 이상으로 하고 이 포르말린에 같은 양의 물을 가하여 세면기와 같은 그릇에 넣어 밀바닥에 두고 여기에 같은 양의 생석회를 혼합하여 1/3 량의 濃黃酸을 첨가하면 열을 내면서 formaldehyde 가스를 발생한다(그림 2 참조)

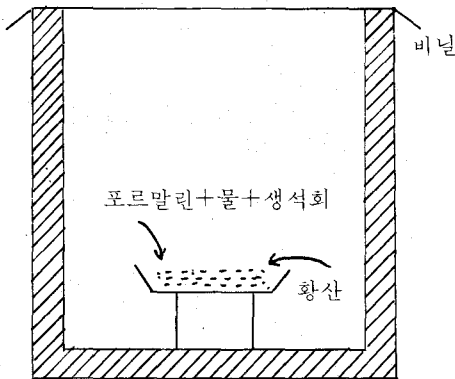


그림 2. Formalin gas 소독법

표 5. 재료충진시 답압의 효과

구 분	답 압 정 도	건 물 %	유 산 %	초 산 %	낙 산 %	계 %	pH	등 급
무	전혀 밟지 않음	12.2	0.33	0.85	1.20	2.38	5.2	불 량
보 통	상당히 눌러 줌	11.5	0.30	0.78	1.22	2.30	5.1	불 량
강	즙액이 침출할때까지압착	19.5	1.15	0.48	-	1.60	4.1	우 수

踏壓의 목적은 材料를 압착하여 空氣를 배제하고 汁液의 삼출을 촉진하여 사일리지의 용적을 줄이며, 재료에 함유되어 있는 발효성 炭水化合物을 될 수 있는 대로 빨리 침출시켜 乳酸菌의 번식을 촉진시키고 乳酸醱酵를 돕기 위해서이다.

사일로의 벽에 닿는 부분은 압착이 잘 되지 않으므로 충분히 밟아 주어야 한다. 또 사일로 위에 가까운 부분은 材料 자체의 무게에 의한 압력이 부족하므로 주의깊게 밟아야 한다. 이렇게 함으로써 材料間에 공간이 생기지 않고 폐기부분도 적어지며 용적도 최소로 되기 때문에 저장량도 증가하는 것이다. 充塡時 踏壓은 즙액이 침출할 때까지 強하게 하는 것이 좋다(표 5 참조).

材料가 사일로의 위까지 찻으면 돌과 같은 무거운 것으로 임시로 눌러 둔다. 약 1주일후에는 材料가 저절로 내려 앉아 처음 용적의 3/4~2/3로 줄어 드는데 이 때 윗부분에 곰팡이가 된 것은 제거하고 다시 材料를 채운다.

充塡作業을 하룻동안에 끝내지 않고 다음날 또는 며칠 계속할 경우에는 材料의 呼吸作用 및 醱酵作用으로 發生한 탄산가스 또는 이산화질소 가스가 공기보다 무거워 사일로내에 머물러 있는 일이 있으므로 다시 충전하기 위해 사일로안에 사람이 들어 갈 때는 절단기를 공전시켜 블로워(blower)로 사일로내의 공기를 충분

히 불어 넣어 換氣를 한 다음에 들어 가야 한다. 그렇지 않으면 中毒을 일으키거나 심하면 生命이 위험하므로 주의하여야 한다.

마. 被覆과 누름

충전이 끝나면 표면을 완전히 피복하지 않으면 안 된다. 사일로의 피복은 사일리지 調製時 기본조건이며 충분한 피복이 되지 못하면 호기적 발효가 계속되어 사일리지의 品質이 저하되고 乳酸발효가 억제되어 부패량이 증대되며 乾物回收率을 감소시키게 된다.

피복할 때는 벽쪽을 돌아가면서 충분히 밟고 중앙부는 높게 하여 비닐로 덮는다. 試驗結果에 의하면 사일로 상부를 비닐로 잘 밀봉처리했을 경우는 부패비율이 1.8%였지만 밀봉처리가 잘 되지 못했을 경우는 부패비율이 15.7%

에 달하여 不良사일리지가 되었다 한다.

비닐 위에는 가마니나 거적을 깔고 눌림돌(重石)이나 흙 또는 모래주머니 등을 얹어 눌러놓는다. 물론 눌림돌은 材料의 水分含量, 細切의 정도, 사일로의 크기에 따라 다르다. 수분이 많거나 재료가 연한 것은 약간 가벼워도 되며 또 사일로의 깊이가 큰 것은 材料 자체의 重量이 있으므로 표면부분만 잘 다져 놓으면 눌림돌은 약간 가벼워도 된다. 눌림돌의 무게는 材料의 6~15%가 표준이며 재료가 자연적으로 내려앉을 때는 주변부 보다 중앙부가 더 내려앉기 때문에 눌림돌 등이 중앙부로 몰려 벽쪽에 틈이 생기게 되는 경우가 있으므로 주의하여야 한다. 사일로의 크기가 1.65×26m일 경우 옥수수 材料의 눌림돌 무게는 560kg내외가 된다고 한다. (다음호에 계속)

放牧時 乳牛의 採食關係

乳牛의 放牧時 採食(草를 뜯어 먹는)에 대하여 알아 보기로 한다.

1晝夜를 通하여 草地에 放牧할때 먹이를 먹는(풀을 뜯는)데 所要되는 時間은 平均 8時間이나 낮종일 採食하는 것이 아니고 4~5回 나누어 그것도 아침과 저녁에 많이

풀을 뜯어 먹고 其他 時間에는 쉬면서 퇴食 臍질(反芻)을 겸하면서 지낸다.

하루에 소가 먹고 퇴食臍질하는데 所要되는 시간을 세분하면 表에서 보는바와 같은 數值이나 소의 體格 泌乳量 疾病 草種 草量 草質 氣候等에 따라 差異가 있다.

하루 풀을 뜯는데 所要하는 時間	4~9時間 平均 8時間
하루풀을 뜯는 회수	4~5回
풀을 뜯는 속도	1分間에 50~80입
풀 먹는 양	體重의 10~15%
한번 한 입에 뜯어먹는 풀량	3 gr
하루에 걷는 거리	3~5 km
하루에 퇴食臍질에 所要하는 時間	4~9時間 平均 7時間
하루 퇴食臍질하는 회수	15~20회
한번 퇴食臍질 하는 때 時間	2~60分 以上
한 덩어리를 퇴食臍질하는데 所要 時間	40~60秒

訂正 : 6月 47面 日本 乳牛飼育頭數의 區分欄의 韓乳牛는 乾乳牛입니다.