

조사료에 관한 실용적 지식



최 선 준

(주)우산산업, 우산낙농연구소 대표

(지난호에 이어)

4. 왜 저급조사료는 사일리지가 으뜸인가?

靑草(청초, 목초 및 사료작물)는 초식동물에게 필요한 에너지(열량)와 단백질, 비타민, 무기질 등의 대부분을 함유하고 있다. 따라서 청초를 초식동물의 생명사료 또는 기초사료라고 부른다.

이러한 양질의 청초를 무덥고 추운 시기에도 초식동물의 먹거리로, 목초 또는 사료작물 등의 녹초를 성장하는 시기에 따라 수확저장하여 이용하는 지혜로운 방법으로서 사일리지(엔실리지)를 지구상의 모든 나라가 중요시하게 되었다.

사일리지(SILAGE : 싸이로에 저장한 물질)는 엔실리지(Ensilage : 싸이로에 생목초 등을 신선하게 보존하는 방법)에서 비롯된 동의어로 축산인들에게는 친숙한 국제적 용어로 사용되고 있다.

사일리지라는 풀(사료작물포함)의 저장·이용방법은 5000년전 고대 이집트시대부터 전해온 것으로 금세기에 이르러 2차 세계대전 이후부터 급격히 그 이

용이 증가하면서 오늘에 이르고 있는 “오래고도 새로운 방법으로 평가되고 있는 것이다.” 21세기에는 더 더욱 새로운 저장조제기술이 발전할 수 있는 분야로 지목되고 있는 것이 사일리지이기도 하다.

사일리지의 조제기술은 이집트시대의 “발효를 물리적으로 제어”하던 초보적인 기술에서 20세기초에 “발효의 화학적 제어”기술을 경유하여 오늘에는 “발효의 생물공학(Biotechnology)적 제어와 미생물의 이용”이라는 첨단 기술시대를 맞이하고 있는 것이다. 그리고 지금까지의 연구성과에 의하면 어떤 식물이나 곡류 또는 부산물을 사용하여도 양질 사일리지(저장발효사료)의 조제가 가능하게 된 것이다.

우리나라의 사일리지 조제기술과 이용체계의 연구개발은 “초식축산의 기본적인 자급조사료의 중심으로 풀어야 할 중요한 과제”라고 할 수 있다. 그리고 생물공학에 의한 미생물의 이용시대를 맞이한 낙농인을 비롯한 학계, 기술계의 실용적 연구가 크게 기대되는 분야인 것이다. “우리나라의 낙농은 자급 사일리지 포식체계의 확립이 필요하다고 믿기 때문이다.”

사일리지의 제조기술은 그 원료의 다양성 만큼이나 복잡하고 다양하다. 따라서 모든 종류의 사일리지를 논할 수는 없다. 본고에서는 사일리지에 관한 기본적인 지식에 근거한 옥수수 사일리지와 리이그라스 및 맥류(답리작) 사일리지 그리고 벧짚 사일리지에 관한 실용적 지식만을 집약하여 기술할 것이다.

목초나 사료작물 등의 녹초를 저장 이용하는 방법은 오늘날 크게 세가지로 구분하고 있다. 그 중 하나의 방법이 건초(Hay, 탈수·건조)로 만들어 저장 이용하는 것이며 다른 하나의 방법이 사일리지(Silage, 고수분 발효 : 수분 60~75%)를 만들어 이용하는

것이며 또 하나는 건조와 사일리지의 중간형인 헤이리지(Haylage, 저 수분 발효 : 수분 35%~50%)를 만들어 저장 이용하는 방법이다. 이 세가지의 방법은 모두가 자연의 조건에 따라 저장·이용된다는 점에서 공통된 것이다.

그러나 건조는 대자연의 태양 에너지 또는 인공건조(화력)로 탈수 건조하는 것이고 사일리지나 헤이리지는 저장발효로 이용하는 것인데 건조에 비하여 일기(기상)의 영향이 적고 건조 비용이 필요없는 사일리지와 헤이리지의 조제이용 방법이 유리한 것으로 알려져 있다.

가. 사일리지를 중요시 하는 이유

사일리지의 저장은 탑형 싸이로, 기밀식 싸이로, 병커 싸이로, 트랜치 싸이로, 스택 또는 뺨싸이로, 롤랩핑 시스템 등 다양한 저장형식이 목장과 사일리지 유통업자들의 여건에 따라 선택적으로 사용되고 있다.

특히 낙농경영의 생력화 및 대형화를 위한 연중 사일리지 급여체계의 유리성과 일정한 토지면적에서 보다 많은 조사료를 생산 할 수 있는 점 등 다음과 같은 여러 가지 이유에서 사일리지를 중요시하게 된 것으로 풀이할 수 있다.

- 1) 청초(사료작물 포함)나 원료를 다즙(40~75%수분)상태로 저장할 수 있고 연중 저장이 가능하여 4계절을 통한 양질의 조사료 급여가 가능한 점.
 - 2) 사료작물의 2모작 체계가 가능하여 토지의 이용성과 양분의 생산성을 높일 뿐 아니라 양분급여의 손실이 적다는 점.
 - 3) 초지의 경우는 건조보다 수확시 기상조건의 영향이 적고 물량손실과 저장시의 영양분 손실이 적은 점 (건초는 20%~50% 손실)
 - 4) 기계적으로 생산, 수확, 저장 및 이용이 가능하고 다두 사육에 유리한 점.
 - 5) 가식부분이 많은 점 (생초나 건초를 급여할 때 보다 먹고 남기는 양이 적음)
 - 6) 저장하는 장소가 적은 점(건초 저장면적의 3분의 1정도)
 - 7) 많은 잡초 종자를 저장 중에 소멸시키는 점과 분뇨의 이용량이 많은 점 등이다.
- 사일리지로 만든다고 조사료영양분이 증가되는 것

은 아니다. 다만 보존기술과 이용방법이 우수하면 물량과 양분의 손실을 줄일 수 있을 것이다.

그러나 21세기에는 영양분도 높이고 급여효율도 증가시킬 수 있는 생명 공학적 기술개발의 미래가 기대되는 것이 사일리지 시스템이라고 전망할 수 있다. 따라서 사일리지 조제의 기본적 지시과 미래의 기술 정보는 조사료 이용체계의 개선을 위하여 매우 중요한 것이다

나. 옥수수 사일리지

우리 낙농에서 옥수수 사일리지를 저장조사료의 으뜸으로 중요시 하는 이유는 다른 사일리지에 비하여 저렴하게 생산할 수 있을 뿐 아니라 우수생산에 유익한 자급조사료로써 그 품질의 확보가 용이한 데 있다.

한편 옥수수 재배는 일반적으로 우리나라의 기후풍토에 적합하고 개량된 종자(수입종자 포함)에 의한 생산성의 향상과 효율적 분뇨의 이용 및 기계화에 의한 생산, 수확, 저장, 이용 등 생력화에서 유리하기 때문으로 풀이할 수 있다.

그리고 종래의 청예옥수수 이용에서 종실의 충실기(호숙기~황숙기)에 수확, 저장하는 방법(Whole Crop Silage)이 정착되어 보다 높은 양분의 조사료로 이용하게 된 것이 옥수수 사일리지 생산확대의 배경이라고 할 수 있을 것이다.

옥수수 사일리지는 우리나라 낙농의 기본적이고 우수한 조사료로 21세기를 향하여 현재의 수십배 이상을 생산 이용하는 계획을 세워야 할 것으로 전망되는 분야이기도 하다. 그리고 그 효율적인 이용기술체계는 프랑스 등 선진낙농의 이용기법(전체의 조사료를 옥수수 사일리지로 급여)을 연구하면서 자급조사료의 중심으로 생산이용함이 유익할 것으로 믿어지는 것이다.

5. 옥수수 사일리지에 관한 지식을 요약하면

가. 옥수수 사일리지의 특성

사일리지 조제의 기술적 문제가 가장 적다. 호숙기~황숙기의 줄기와 이삭에는 가용성 당분이 많아서 저장 중에 유산발효가 촉진되며 산도를 높이는 작용이 약하여 사일리지 원료로써 바람직한 성질을 가지고 있다.

나. 에너지(열량) 공급원으로 위력이 있는 조사료이다.

옥수수 사일리지의 최대의 특징은 목초류보다 섬유 성분과 전분질을 다량 함유한 데 있다. TDN(가소화 양분총량)이 65%이상이고 TDN수확량에서는 화분과 목초와 비교하면 배 이상으로 자급조사료의 생산 증대에 공헌할 수 있는 가장 귀중한 것이다.

옥수수 사일리지를 급여할 때 분중에 옥수수 알갱이가 섞여 나오는 경우가 있지만 이것은 소화흡수가 안된 것이 아니고 그 내부의 전분은 거의 소화된 것으로 확인되고 있다.

그러나 사일리지 조제시기가 늦어져 딱딱한 알갱이 비율이 높은 경우나 절단한 길이가 긴 경우(10cm 정도가 추천되고 있다)는 미소화 부분이 많아지게 된다. 따라서 적절한 수확시기의 선택과 절단길이는 매우 중요하다.

다. 단백질 함량은 낮다. (그러나 비분해성 단백질원의 비율은 높다)

옥수수 사일리지는 단백질 함량이 낮은 것이 양분 구성상의 약점이다. 알갱이와 줄기, 잎을 합쳐도 약 8%에 불과하다. 그중의 30% 정도가 반추위내에서 비분해(by-pass)단백으로 유효하다고는 하나 산유량에 따른 합당한 조사료 단백질의 병용이 필요하다.

특히 고능력우(연산 1만kg이상)나 고비유기(30kg/일이상)의 젖소에게는 반드시 고단백질의 조사료(일등급 이상의 알팔파 건초를 권장)와의 병용이 필요하다. 농후사료의 고단백질을 과도하게 급여하면 젖소의 건강을 해치게 되어 고능력우의 내용년수를 짧게 하는 결과에 이르게 된다.

라. 2차 발효(변패)를 경계하자.

2차 발효라고 불리우는 사일리지의 변패(變敗)원인은 다음과 같다.

- 1) 사일리지의 저장 시스템(싸이로의 형태)의 밀폐성과 진압도에 관계된다. "공기는 사일리지의 변패를 이끄는 최대의 적이기 때문이다."
- 2) 절단길이 6cm가 넘는 부분이 사일리지 전체량의 40%가 넘으면 2차 발효가 일어난다는 실험보고가 있다. 그러나 싸이로의 형태, 수분의 함량, 진압도와 밀폐성, 첨가제의 사용 등으로 그 극복은 가

능하다. (일반적으로 절단 길이가 길면 사일리지의 밀도가 낮아지고 그 결과로 pH가 상승하고 2차 발효가 일어난다는 점에 유의해야 한다.)

- 3) 2차 발효는 진압이 잘 안되는 부위(상부와 측부)에 일어나기 쉽다.
- 4) 인출급여시의 노출면적이 큰 방커, 트랜치, 스택 싸이로 등의 진압부족은 2차 발효의 원인이 된다.

마. 옥수수 사일리지의 품질과 양분가의 최적모델
옥수수 사일리지는 조제가 비교적 쉽고 저장의 실패도 적은 반면에 품종의 선택과 수확시기의 결정이 물량과 양분가 수확에 영향이 크다는 것이다.

일본 북해도 농업시험장이 여러 가지 실험을 통하여 1996년에 발표한 일본의 바람직한 옥수수 사일리지의 모델(표준)치를 보면 아래와 같다.

항 목	수 치
품 종	옥수수 알갱이가 40%이상인 조생종
사일리지의 발효품질	pH : 3.8이하, 암모니아태질소/전체질소 : 5%이하, VFA/총산 : 30%이하, VFA중 낙산 : 없음, 총산중의 유산 : 70%이상
사료성분의 조성	수분 : 70%, 조단백질 : 8%이상, 전분 : 25~28%, ADF : 25~28%, 리그닌 : 4%이하, 세루로스 : 21~28%
초산태질소함량	0.1%/DM이하
미네랄 함량	Ca : 0.2%이상, P : 0.25%이상
사료가치	TDN : 68~70%, DCP : 4.0%~4.5%, 건물소화율 : 66%~68%
영양분의 수확량	(북해도 동부지방:우리나라 강원도 이북 기후와 유사)TDN:800kg 이상, 가소화 전분 320kg 이상, DCP:50kg이상. (일본 본토 동북지방:우리나라 강원도 지방(기후와 유사)TDN : 1300kg이상, 가소화 전분 : 450kg이상, DCP : 65kg 이상
채식량(홀스타인)	12kg/DM/일 이상

지역과 기후에 따라 큰 차이가 있음을 나타내고 있다. 우리나라의 경우도 지역에 따른 차이가 있으므로 생산자는 각자의 여건에서 생산표준치를 설정하여 바람직한 생산계획을 세우는 것이 필요할 것이다. ☺

(필자연락처 : 02-538-6654)