

한우농가 교육영상제작

사일리지 및 건초 제조

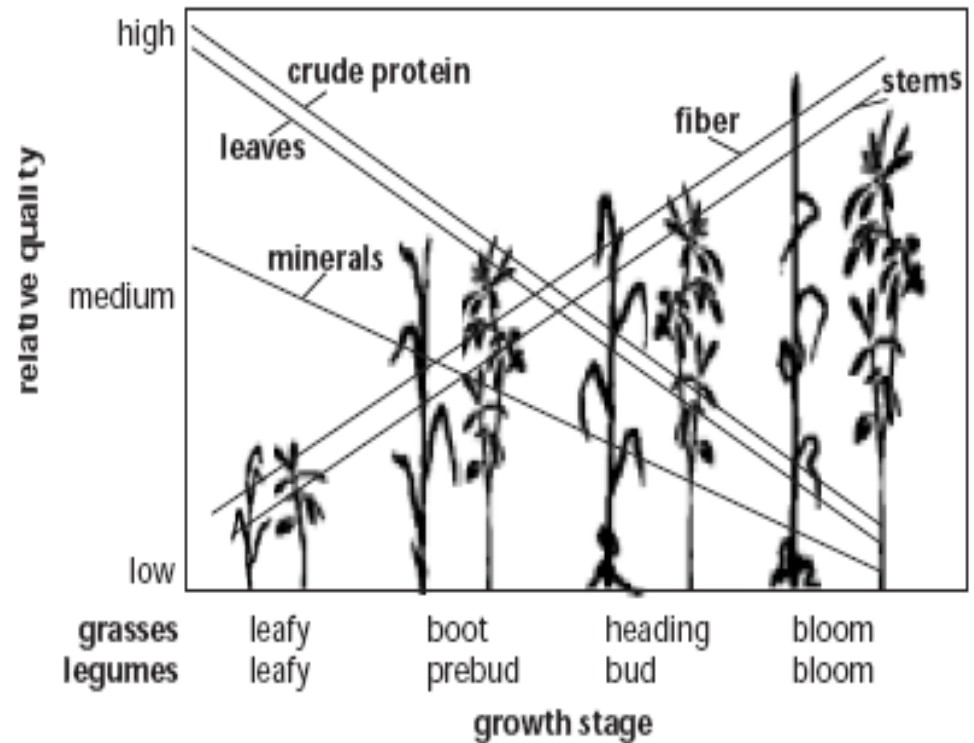
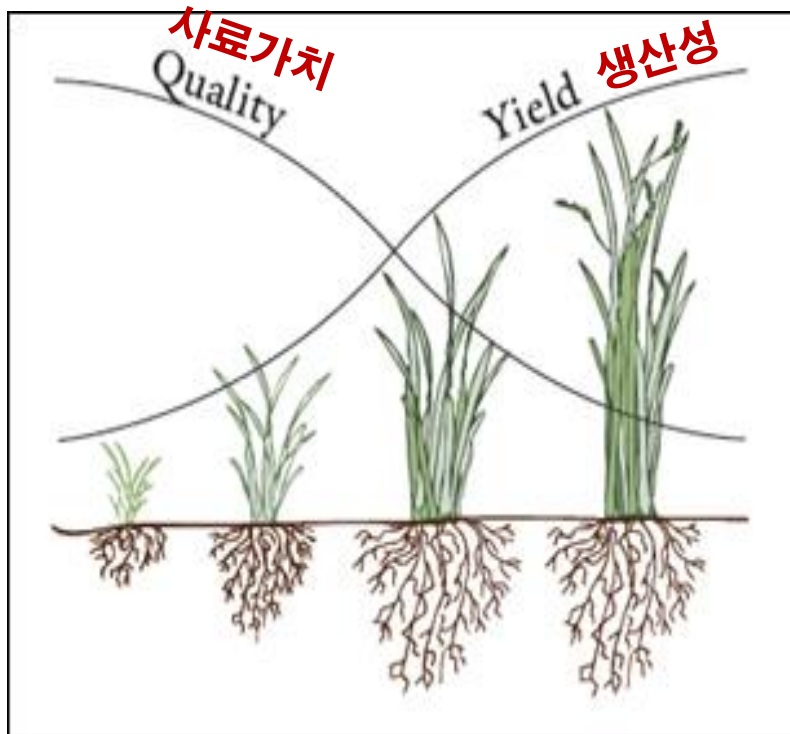


소속 : 국립축산과학원
강사 : 김원호

조사료의 이용 방법



목초 및 사료작물의 생산성 vs 사료가치



원형 곤포 사일리지 조제기술

□ 원형곤포 사일리지 조제에 적합한 작물

○ 식물체를 절단하지 않고 곤포를 만들 수 있는 모든 작물

* 목초류, 이탈리아안 라이그라스, 청보리, 호밀, 귀리, 생벚짚 등

○ 곤포 사일리지 조제를 위한 작물별 적정 수확시기

작 물	수확 적기
호 밀	출수기 ~ 출수후기
청보리	호숙기 ~ 황숙초기
귀 리	개화기 ~ 유숙기
이탈리안 라이그라스	출수기 ~ 개화기

원형곤포 사일리지의 조제기술

사일리지의 장단점

○ 장점

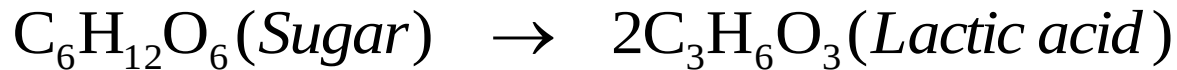
- 날씨에 대한 의존도가 낮다
- 건초에 비해 단백질, 비타민 및 카로틴의 함량이 높다
- 저장기간 동안 영양소 손실이 적다
- 가축 기호성이 높고 잡초종자는 발효과정 동안 발아력을 잃음
- 저장공간이 적다(m^3 당 무게 : 건초 70kg, 사일리지 120kg)

○ 단점

- 사일리지를 만들기 위한 특수한 기계나 시설이 필요
- 일시에 만들므로 노동력과 공동작업이 필요
- 사일리지 조제시 많은 기술이 필요하다

사일리지의 발효 원리

- 사일로 내 젖산균(Lactic acid bacteria) → 식물체의 당을 발효시켜 젖산 생성
- 생성된 젖산은 강산으로 사일로내 pH를 낮추는 역할
 - 부패균 생장 억제 → 사일리지의 저장성을 높하게 됨



사일리지의 발효과정

- 호기단계(제1단계) : 식물체 호흡, 단백질 분해(수시간 이내)
- 혐기단계(제2단계) : 신속한 산도저하 일어남(24~72시간이내)
- 발효단계(제3단계) : 젖산균이 급격히 늘어 젖산이 다량 생산
- 안정단계(제4단계) : 산도가 3.5~4.2 근처에 머물러 안정됨
- 급여단계(제5단계) : 조제 45~72일 후 부터 급여가능.

공기접촉으로 2차 발효

사일리지의 조제과정



수확-세절



운반-충진



진압



밀봉-저장

원형 곤포 사일리지 조제기술

원형곤포 사일리지 조제 과정



집초(모우기)



곤포(첨가제 처리)



비닐감기



개별저장

고품질 원형곤포 사일리지 조제기술

□ 우수한 곤포사일리지 조제는 수분조절부터...

- 곤포 사일리지 조제에 적합한 수분함량은 60~65%
- 수분함량은 높은 사료작물은 예건 필요 : 한나절~1일

▶ 수확 적기가 아닐 경우

✓ 수분조절이 안되면 : 과발효, 이상발효, 2차발효,
가축 섭취량 감소, 기호성 감소

✓ 수분 조절방법 : 예건, 수분 조절제 첨가

☞ **수분이 많아서 사일리지를 망친 사례는 많아도
수분이 적어서 잘못된 경우는 거의 없다.**

고품질 사일리지 조제기술

□ 사일리지용 첨가제

○ 첨가제를 처리하는 이유 ?

- 젖산 생성균의 발효를 촉진하여 사일리지의 저장성을 높이기 위해

○ 첨가제 처리를 통한 품질 개선

- 상대적으로 당분함량이 적은 두과의 경우 당분을 보충
- 수분함량이 많은 재료의 경우 밀기울, 비트 펄프 첨가
 - ▶ 누즙액으로 인한 양분 손실 경감

고품질 원형곤포 사일리지 조제기술

□ 비닐 감는 작업

- 반드시 보관할 장소 근처에서 비닐 감는 작업 수행
 - * 색깔은 흑색, 백색 그리고 연녹색 등
 - * 비닐 1롤의 길이는 1,800m로 15~17개의 곤포를 감을 수 있음
- 곤포 후 최대 8시간 이내 랩핑 작업
- 장기 보관시에는 비닐접수를 높임(6겹)
 - * 6개월 저장시는 4겹, 10개월 저장시는 6겹이상 추천

고품질 원형곤포 사일리지 조제기술

□ 저장 작업

- 바닥이 단단하고 편편한 곳에 보관
- 수분함량에 따라 단수를 조절
 - * 2단 이하 적재, 수분함량이 낮을 경우 변형
- 쥐나 새 등에 의한 비닐파손 주의 → 방조망 설치
 - * 구멍이 나면 산소 유입으로 불량균이 번식
- 수시로 관찰하여 구멍에 의한 피해를 최소화 시킴(테잎 이용)

양질 건조 조제 기술

건초조제의 필요성

- 국내 저장 조사료는 대부분 **사일리지 중심**으로 이용확대를 위해 **품목다양화** 필요
- 건초는 조사료의 중요한 저장형태, 반추가축의 사양체계에서 매우 중요한 역할
 - 정장효과(설사방지), Vit. D 함량 ↑, 송아지 반추위 용적 확대, TMR 수분조절제 등
- 우리나라의 기후특성상 안정적인 건초생산이 어려워 **대부분 수입에 의존**
 - 수입 조사료(100만톤)의 90%가 건초 형태로 수입, 국내 볏짚이 건초기능 대체
- TMR 사료산업 및 말 산업의 활성화로 건초 수요 증가 예상되어 우리나라의 기후환경에 적합한 건초 생산기술 개발 필요

건초조제의 장단점

- 정장제 효과가 있어 설사를 방지한다
- 수분함량이 적어 운반과 취급이 용이하다
- 태양 건조시 **비타민 D**의 함량이 높아진다
- 특수한 기계나 시설 없이 간편하게 만들 수 있다
- **기상의 영향을 많이 받음**
 - 장기건조 또는 강우시 품질저하 우려
- 부피가 커서 저장공간을 많이 차지한다
- **화재의 위험**이 있다

건초 조제 과정



수확 + 컨디셔닝(1일)



반전(2~3일)



집초(3~4일)



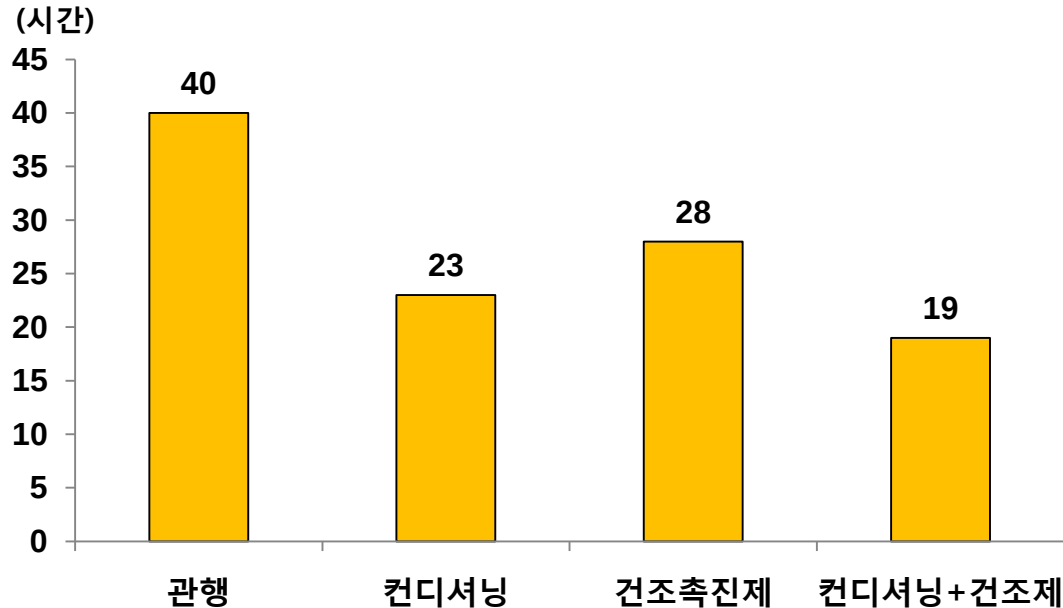
콘포(3~4일)

포장에서 건조 단축 기술

□ 건조 단축 기술 (물리 화학적 처리)

○ 건조 촉진제

- 목초 줄기의 표면 왁스층을 용해시켜 수분증발 촉진
- 탄산칼슘(K_2CO_3), 탄산나트륨(Na_2CO_3)
- 알팔파, 레드클로버 등 콩과목초 효과 우수, 화본과 목초 효과 적음



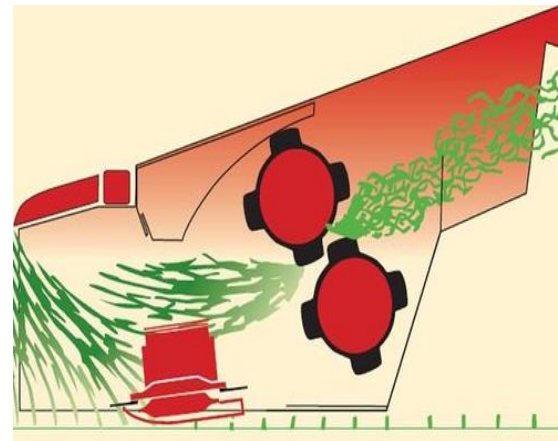
포장에서 건조 단축 기술

○ 컨디셔닝 처리

- 수확 시 물리적(기계적)으로 줄기를 부수거나 짓눌러서 수분증발 촉진



<임페러형>



<로울러형>



포장에서 건조 단축 기술

○ 반 전(Tedding)

- 예취 된 풀을 빠르고 균일하게 건조시키기 위해 펼쳐주고 뒤 짚는 작업
- 반전은 1~2회/일 이상 , 가급적 아침이슬이 마른 직후

○ 집 초(바람골, Windrow)

- 어느 정도 마른풀을 부풀려 통풍이 잘되도록 길게 한 줄로 엉성하게 만드는 작업



<뒤 짚기>



<바람골 작업>



<바람골>

우리나라에서 고품질 건초 조제 기술

○ 건초제조 시기

- 5월 ~ 6월 중순(장마 전)
- 건초 조제 소요일 : 3~4일

○ 우리나라에서 건초제조 가능 기간 산정

* 4일간 비가 오지 않은 기간(횟수)

연도	‘10	‘11	‘12
5월	4	2	4
6월	5	4	4
평균	4.5	4	4

* 5일간 비가 오지 않은 기간(횟수)

연도	‘10	‘11	‘12
5월	3	1	3
6월	4	2	2
평균	3.5	1.5	2.5

강우 영향 최소화 건조 조제기술



<예취>



<강우 2일, 반전 X >



<반전>



<건조>

건초의 저장

○ 건초의 보관 및 저장

- 비가 맞지 않는 곳
- 저장중에도 건조가 될 수 있도록 통풍이 잘되는 곳
- 발화의 위험이 없도록 유의



