

한우농가 교육영상제작

좋은 건초 조제와 판단 요령



소속 : 국립축산과학원
강사 : 서 성

좋은 건조 조제와 판단요령

□ 건조의 장·단점

가. 장 점

- 정장제 효과가 있어 설사를 방지함(특히 송아지)
- 수분함량이 적어 운반과 취급이 편리함
- 태양 건조 시 비타민 D 함량이 높아짐
- 특수한 기계나 시설이 없어도 간편하게 만들 수 있음

나. 단 점

- 조제 시 기상の影響을 많이 받아 장기 건조나 강우에 의한 품질저하가 우려됨
- 부피가 커서 저장 공간을 많이 차지함
- 화재 발생의 위험이 있음

주) 국립축산과학원(1998)

좋은 건초 조제와 판단요령

□ 건초의 특성

- 월동용 사료뿐만 아니라 연중 가축에게 급여 가능
- 건초 위주 사양 시 체중의 2% 정도까지 급여 가능
- 봄, 여름철 방목이나 청예 위주 사양시 설사방지 효과
- 육성기 송아지의 설사 예방과 소화기 발달 촉진

주) 국립축산과학원(1998)

1. 좋은 건초 만드는 법

좋은 건조 조제와 판단요령

□ 고품질 건조조제 요점

- 기상 고려
- 재료의 적기 수확
- 포장건조 시간의 최대한 단축
- 비 맞히지 않기
- 기계화 작업체계의 확립



주) 국립축산과학원(1998)

좋은 건초 조제와 판단요령

적기 수확 ⇒ 반전 (뒤집기) ⇒ 집초 (풀 모으기) ⇒ 곤포 (사각, 원형)



목초 예취, 컨디셔닝 예취, 건조제 처리



반전, 집초, 사각 및 원형 곤포조제

주) 국립축산과학원(1998)

좋은 건초 조제와 판단요령

□ 건초조제 적기

- 우리나라에서 목초의 건초조제에 알맞은 시기는 생육특성에 따라 달라지나 강우, 일조 등의 기상을 고려할 때 대개 5월부터 6월 중순경까지임.
 - 이 외에도 가을철에도 건초를 만들 수 있음
- 일반적으로 목초 류는 최대 수량을 얻을 수 있는 1번초 (이삭이 나옴)가 알맞으며, 2번초도 건초조제용으로 좋음
- 건초조제 적기는 화본과 목초는 출수초기 ~ 출수기, 두과목초는 개화초기 임.
 - 그런데 고품질의 건초조제를 위해서는 수잉후기 ~ 출수 시작기 수확이 바람직. 개화기에 수확하면 양질 건초조제는 어려움

주) 국립축산과학원(1998)

좋은 건조 조제와 판단요령

□ 건조조제 : 적기 수확 + 건조시간 단축 + 기상 고려

□ 건조 조제적기

○ 양질 건조조제 : 출수초기(출수기) 수확

- 고품질 건조조제 : 수잉후기 ~ 출수 시작기

수확시기	포장건조 소요일수	건물손실률 (%)	외관평점*	TDN (%)	상대사료가치 (RFV)
수잉후기	5일	13.5	81	62.4	100
출수기	3 ~ 4	8.0	79	61.3	97
개화기	2	1.3	62	57.7	84

주) 혼파목초, 알팔파, 호밀, 귀리의 평균 성적

* 외관평점: 우수(90 이상), 양호(80 ~ 89), 보통(65 ~ 79), 불량(64 이하)

주) 국립축산과학원(1998)

좋은 건조 조제와 판단요령

□ 목초 수확 후 포장상태에서 건조기간을 최대한 줄여
주어야 함 (반전, 컨디셔너 처리, 건조제 처리 등)

- 포장건조 일수에 따른 건물 및 양분 손실율

건조 등급	건조 일수	건물 손실	전분가 손실	단백질 손실
좋은 건조	1 ~ 3 일	10 ~ 15 %	40 %	33 %
나쁜 건조	3 ~ 6	20	50	50
아주 나쁜 건조	6 ~ 9	35	65	65

좋은 건조 조제와 판단요령

□ 건조 조제방법

- **mower conditioner**는 포장 건조일수 단축 및 건조 품질향상
 - 수확과 동시에 물리(기계)적으로 줄기를 부수거나 짓눌러 건조가 더딘 줄기를 잎과 비슷한 속도로 건조시켜 건조 촉진 (5ha 이상 농가에 추천)
- **건조제** 처리는 뚜렷한 효과 없음

건조방법	포장건조 소요일수	건물손실률 (%)	외관평점*	TDN (%)	상대사료가치 (RFV)
관행건조	4 ~ 5	12.3	76	60.6	93
건조제 처리	4	8.2	77	61.2	97
Conditioning	2.5	6.4	81	62.4	102

주) 혼파목초, 알팔파, 호밀, 귀리의 평균 성적

* 외관평점: 우수(90 이상), 양호(80 ~ 89), 보통(65 ~ 79), 불량(64 이하)

주) 국립축산과학원(1998)

좋은 건조 조제와 판단요령

□ 목초의 건조방법에는

- ① 포장(圃場) 건조법 ② 초가(草架) 건조법
- ③ 상온통풍(常溫通風) 건조법 등이 있음

- 건조방법에 따른 양분손실 비교

건조방법	호흡에 의 한 손실	빗물 등에 의한 손실	조 제 중 부서지는 손실	발효에 의한 손 실	양분손실 총 량
포 장 건 조	5 %	5-20 %	15-20 %	5-10 %	30-55 %
초 가 건 조	5	5-10	5	5-10	20-30
상온통풍건조	5	0- 5	5	5- 8	15-23

좋은 건조 조제와 판단요령

□ 건조 조제 시 잠재적 예상 손실

- 최저 10% 에서 최대 70% 수준까지 손실 가능
- 잠재적 손실을 최대한으로 줄여 주어야 함

손실 구분	건물 손실률 (%)	비 고
호 흡	2 ~ 16	
예취 및 컨디셔닝	2 ~ 5	
반전 및 집초	5 ~ 25	
소형 곤포	3 ~ 8	
대형 곤포	1 ~ 15	
운 반	1 ~ 10	
계	10 ~ 71	

2. 좋은 건초 판단요령

좋은 건초 조제와 판단요령

□ 건초의 품질평가 (외관평가)

- **잎의 비율** (특히 두과목초) : 높을수록 좋음
- **녹색도** : (연)녹색 ~ 자연 녹색
- **냄새** : 상큼한 풀 냄새
- **줄기** : 부드럽고 연한 것
- **곰팡이, 이물질** 혼입 : 없는 것이 좋음
- **수분 함량** : 18 ~ 20%(15 ~ 18%) 이하

주) 국립축산과학원(1998)

좋은 건초 조제와 판단요령

□ 건초의 품질평가 (외관평가 기준표)

주) Burns 및 Lacefield, USA(1991)

구 분	평 가 등 급	부여 가능 점수	대상 건초 평가점수
I. 수확시기	1 등급 : 출수 전 (화본과), 개화 전 (두과) 2 등급 : 출수초기 (화본과), 개화초기 (두과) 3 등급 : 출수기 (화본과), 개화중후기 (두과) 4 등급 : 개화기 이후 (화본과), 결실기 (두과)	26 ~ 30 21 ~ 25 16 ~ 20 11 ~ 15	
II. 잎 부착 정도	1 등급 : 잎 많음 / 2 등급 : 잎 다소 많음 3 등급 : 줄기 다소 많음 / 4 등급 : 줄기 많음	26 ~ 30 / 21 ~ 25 16 ~ 20 / 11 ~ 15	
III. 색 깔	1 등급 : 자연 녹색 / 2 등급 : 연녹색 3 등급 : 연갈색 / 4 등급 : 갈색 ~ 짙은 갈색	13 ~ 15 / 10 ~ 12 7 ~ 9 / 0 ~ 6	
IV. 냄새	1 등급 : 상큼한 풀 냄새 / 2 등급 : 먼지 냄새 3 등급 : 곰팡이 냄새 / 4 등급 : 탄 냄새	13 ~ 15 / 10 ~ 12 7 ~ 9 / 0 ~ 6	
V. 부드러움	1 등급 : 매우 부드럽고 연함 / 2 등급 : 부드러움 3 등급 : 다소 억셈 / 4 등급 : 억셈	9 ~ 10 / 7 ~ 8 5 ~ 6 / 0 ~ 4	
소 계 100			
감점 : 잡초, 흙, 기타 이물질 혼입 정도 0 ~ 35			
평가 점수 100			
<평가 기준> 우수 : 90점 이상, 양호 : 80 ~ 89점, 보통 : 65 ~ 79점, 불량 : 65점 미만			

좋은 건초 조제와 판단요령

□ 목초·사료작물 등 건초 위주 조사료의 품질등급 기준
(미국 초지조사료협회(AFGC))

품질등급	조단백질 (%)	ADF (%)	NDF (%)	가소화건물 (%)	건물섭취율 (%)	상대사료 가치(RFV)
특등급	>19	<31	<40	>65	>3.0	>151
1등급	17 ~ 19	31 ~ 35	40 ~ 46	62 ~ 65	3.0 ~ 2.6	151 ~ 125
2등급	14 ~ 16	36 ~ 40	47 ~ 53	58 ~ 61	2.5 ~ 2.3	124 ~ 103
3등급	11 ~ 13	41 ~ 42	54 ~ 60	56 ~ 57	2.2 ~ 2.0	102 ~ 87
4등급	8 ~ 10	43 ~ 45	61 ~ 65	53 ~ 55	1.9 ~ 1.8	86 ~ 75
5등급	<8	>45	>65	<53	<1.8	<75

주) RFV = (DDM×DMI)/1.29, DDM(가소화 건물) = 88.9-(0.779×ADF),

DMI(건물 섭취율) = 120/NDF

주) 미국 AFGC

좋은 건초 조제와 판단요령

□ 용어 설명

- ADF : 산성세제 불용섬유소(acid detergent fiber)
 - NDF : 중성세제 불용섬유소(neutral detergent fiber)
 - DDM : 가소화 건물(digestible dry matter)
 - DMI : 건물 섭취율(dry matter intake),
 - RFV : 상대 사료가치(relative feed value)
-
- 가소화 건물(DDM, %) = $88.9 - 0.779\text{ADF (\% DM)}$
 - 건물 섭취율(DMI, %) = $120 / \text{NDF (\% DM)}$
 - 상대 사료가치(RFV) = $(\text{DDM} \times \text{DMI}) / 1.29$

(RFV 100 = 개화성기 알팔파에서 ADF 41%, NDF 53%)

주) 서 등(2012), 미국 AFGC

좋은 건초 조제와 판단요령

(상대사료가치(RFV)를 기준한)

□ 건초 위주 조사료의 품질등급 기준 (우리나라)

구 분	특등급	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	등외
RFV	151 이상	150~ 125	124~ 103	102~87	86~75	74~60	60 미만

주) 서 등(2012), 미국 AFGC 등급기준 보완 적용. $RFV = (DDM \times DMI) / 1.29$
 $DDM(\text{가소화 건물}) = 88.9 - (0.779 \times ADF)$, $DMI(\text{건물 섭취율}) = 120 / NDF$

주) 서 등(2012), 미국 AFGC

3. 건초의 보관, 저장

좋은 건초 조제와 판단요령

□ 건초 보관, 저장조건

- 건초는 보관, 저장하는 조건에 따라 수분을 흡수하거나 곰팡이가 발생하기도 하여 품질에 영향을 미치게 됩니다.
- 기본적으로는 건초 보관창고에 넣어 비나 이슬을 맞지 않아야 하며, 햇빛이 잘 비치면서 통풍이 잘 되는 곳이 좋습니다.
 - 다습한 조건에서 건초가 습기를 먹었을 때 서늘하면서 공기가 잘 통해야 합니다.
- 특히 7~8월 여름 장마철인 고온·다습조건에서 품질이 떨어지는 경우가 많아 주의가 필요합니다.

주) IBA(1991)

4. 건초 가공품

좋은 건조 조제와 판단요령

□ 펠렛

- 목초 분말을 펠렛 성형기로 고온·고압조건 하에서 순간적으로 단단한 알갱이로 만든 것으로 용적이 줄어들어 취급과 수송이 편리하고, 먼지 발생을 줄여줄 수 있음
- 입자의 크기는 보통 직경은 0.6 ~ 0.8cm, 밀도는 m³당 700kg 정도 이고, 수분함량은 8% 미만임

□ 큐브

- 짧게 자른 목건초를 압축 성형기로 각형의 알갱이로 만든 것으로 펠렛에 비해 조사료의 특성을 그대로 간직하고 있음
- 입자의 크기는 보통 2.5 ~ 3.5cm 이며, 밀도는 m³당 500kg 이상임

좋은 건조 조제와 판단요령

□ 건조 가공품의 특성

구 분	수분함량 (%)	밀 도 (kg/m ³)	조섬유 구조	사료 섭취량 (kg/일)
목초 분말	6 ~ 8	300 ~ 400	변 화	4 ~ 6
펠 렛	6 ~ 8	700 ~ 750	변 화	4 ~ 6
큐 브	12 ~ 14	500 ~ 600	유 지	11 ~ 16

주) Kuentzel(1976)

감 사 합 니 다.

주) Kuentzel(1976)