

농가부산물(채소잎) Silage조제시험

이상범 · 김원영 · 유제근 · 상병돈

국립종축장

Studies on Silage Preparation of Vegetable By-products.

S. B. Lee, W. Y. Kim, J. K. Yoo and B. D. Sang

National Livestock Breeding Station, Sunghwan

Summary

This experiment was carried out to show how to make the silage of raddish and Chinese cabbage leaves remained after pickling vegetable in autumn. The moisture of raw materials was controlled by the rice straw and barley bran.

The results obtained were as follows;

1. The silage composed of vegetable leaves 70%, rice straw 20%, and barley bran 10% showed the best quality and desirable acid content.
2. Adding barley bran increased the crude protein, crude fat, and crude fiber in the silage.
3. 10% of barley bran made the silage more palatable and also gave a good colour.

I. 서언

인구증가와 GNP 향상으로 해마다 축산물 수요량이 증가되고 있으나 축산물의 생산량은 그 수요를 뒤따르지 못하여 해마다 막대한 육류를 외국에서 수입하고 있는 실정이나 이를 해결하기 위하여 농후사료 소비량이 적은 초식 가축의 증식과 확대가 시급한 실정이다.

이에 수반하여 조사료 자원의 개발인 산지개발과 사료 자원 이용율을 증대해 나가기 위하여 가을철이면 일시적으로 다량 생산되는 농가 부산물인 채소잎(무우잎, 배추잎)을 어떻게 이용할 것인가에 대하여 다각적으로 연구 노력하였으나 별 좋은 성과를 올리지 못하였다.

채소잎만으로는 수분이 많아서 Silage조제가 어려워져 여기에 수분 조절용으로 농가에서 구하기 쉬운 벼짚이나 맥강등을 첨가하여 본 시험을 실시하였다.

坡田(1968년)은 생 벼짚만으로 Silage를 만들었을 때는 젖산 0.42% 초산0.38% 낙산0.057% 총

산함량 0.86% 이었으며 생 벼짚과 고구마 첨가구가 제일 좋았고 (초산 1.390 낙산 0.06 ,총산함량 1.588), 청예 대두와 Orchardgrass를 첨가한 것도 좋았으며 밀기울 첨가구는 좋지 않았다고 하며 本部(1974년)은 벼짚 Silage 조제시에 건조 벼짚만을 사용하면 유산발효가 늦고 pH가 높다고 하였고 康長(1978년) 등은 벼짚 10%+채소잎으로 Silage 조제시 유산 1.54, 초산 0.28 낙산O 이었고 총산함량 1.82% 이고 벼짚 25%, 무우잎 75% 요소 0.3% 조제시는 유산 1.18% 초산 0.29% 낙산 0.03% 총산함량이 1.50%로 본 시험 3구인 채소잎 80%, 벼짚 15% 보릿겨 5%구와 비슷한 경향을 보였다. 따라서 본 시험은 농가 부산물인 무우잎이나 채소잎으로 양질의 Silage를 조제하는 방법을 규명하고자 실시하였다.

II. 재료 및 방법

1. 공시재료 : 채소잎(무우잎, 배추잎), 벼짚, 맥강

2. 시험기간 : 81년 11월 20일 ~ 82년 4월 20

3. 실시장소 : 국립종축장 사료생산과

일

4. 처리내용

Treatment	1	2	3	4	5	6
Material						
Green vegetabl (%)	100	90	80	70	60	50
Rice straw (%)	-	10	15	20	25	30
Barley bran (%)	-	-	5	10	15	20

가. 조제 방법

김장 담그는 시기인 11월 20일 구입한 채소잎을 작두로 3~5cm, 벧짚 2~3cm로 절단하여 처리 내용과 같이 혼합, 직경 60cm, 길이 100cm 토관에 다 비닐을 내부에 깔고 재료를 채운후 진압, 지하에 매몰하였다.

나. 화학적 분석

시험 재료의 일반분석은 AOAC법에 따라 산조성 함량(초산, 낙산)과 일반 조성분을 분석했고 유기산 분석은 Flieg씨법에 따랐다.

다. 기호성 조사

조제된 재료를 각 구당 50kg(총 300kg)를 1일 2회에 걸쳐 유우(성우) 12두(두당 25kg)에 급여 채식 상태를 조사하고 30분후에 잔량을 측정함.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 산조성 함량 및 PH비교

본 시험에서 실시한 채소잎 Silage의 산조성 함량과 pH는 다음과 같다.

가. 채소잎 사일리지 조제시 맥강 첨가물이 증가 할수록 총 산함량이 증가되는 경향을 보였으며 Silage 조제시 품질을 좌우하는 유산함량이 총 산함량에 대하여 높은 경향을 보이고 있고 또한 Silage 질을 저하시키는 낙산은 채소잎 70%+가벧짚20%+맥강10%구를 제외하고는 모든 구에서 처리간의 차가 적었으며 그 중에서 채소잎 100%구가 0.29%로 높은 편이었다.

Table I. Treatments and materials used

Class	Treatment	Materials composed
1	T1	Green vegetables 100%
2	T2	Green vegetables 90% + Rice straw 10%
3	T3	Green vegetables 80% + Rice straw 15% + Barley bran 5%
4	T4	Green vegetables 70% + Rice straw 20% + Barley bran 10%
5	T5	Green vegetables 60% + Rice straw 25% + Barley bran 15%
6	T6	Green vegetables 50% + Rice straw 30% + Barley bran 20%

Table 2. Determination of acid contents and evaluation

Treatment	Acid content				Evaluation		
	Name	Volume	Total	%	pH	Mark	Grade *
T1	Lactic	1.23	2.41	51.0	5.0	55	V.B
	Acetic	0.89		37.0			
	Butyric	0.29		12.0			
T2	Lactic	0.70	1.24	63.0	6.1	73	B
	Acetic	0.42		34.0			
	Butyric	0.04		3.0			
T3	Lactic	1.21	1.45	83.0	5.9	90	G
	Acetic	0.22		16.0			
	Butyric	0.02		1.0			
T4	Lactic	1.89	2.41	88.0	5.3	100	G
	Acetic	0.25		12.0			
	Butyric	0.0		0			
T5	Lactic	2.90	3.22	90.0	5.3	90	G
	Acetic	0.26		8.0			
	Butyric	0.06		2.0			
T6	Lactic	1.50	1.83	82.0	6.0	85	G
	Acetic	0.25		13.0			
	Butyric	0.10		5.0			

* V.B. : Very bad
 B : bad
 G : Good

Table 3. Chemical composition

Treatment	Moisture	Crude protein	Crude fat	Crude fiber	Crude ash	N.F.E
T1	82.4	2.944	0.417	2.322	6.512	5.405
T2	80.3	2.450	0.346	3.531	8.211	5.162
T3	81.7	2.636	0.347	3.072	5.133	7.112
T4	71.9	3.737	0.654	5.162	7.221	11.326
T5	64.4	5.158	1.040	6.124	8.524	14.754
T6	64.0	4.899	0.920	6.542	6.821	16.818

N.F.E: Nitrogen free extract

나. PH는 5.0~6.15로 높은 경향이었으나 유기산 기준으로 보아 맥강 5%~20% 첨가구는 우등급에 속하나 무첨가구는 양 이하에 속하였다.

2. 일반 조성분

가. 처리별 수분함량은 채소일 100%구의 82.4%로 가장 많았고 볏짚과 맥강 첨가량이 증가에 따라 수분 함량이 적었다.

나. 조단백질, 조지방 함량도 맥강 첨가량이 많을 수록 증가 되었으며 채소일 100%구가 채소일 90%+볏짚 10%보다 높았다. 이는 채소일에 조단백질이 볏짚보다 높는데 기인된다.

다. 조섬유 및 조회분은 볏짚 혼합율이 증가 될 수록 많아졌다.

3. 성분 및 기호성

가. Silage 색깔은 채소일이 많을 수록 녹색이었으며 볏짚과 맥강 증가시 Silage 고유한 색깔인 담황 혹은 담갈색을 나타냈다.

나. 냄새는 작구 공히 Silage의 특유한 산취가 있으나 채소일 100%구에서 약간 곰팡이 냄새가 나타났다.

다. 기호성은 조제된 재료를 작구당 50kg(총 300kg)을 1일 2회에 걸쳐 유우(성우) 12두(두당 25kg)에 급여, 채식 상태를 조사하고 30분후에 잔량을

측정한 결과 5개구는 전량 채식하였으나 채소일 100%구만이 기호성이 떨어져 채식 시간이 길었다.

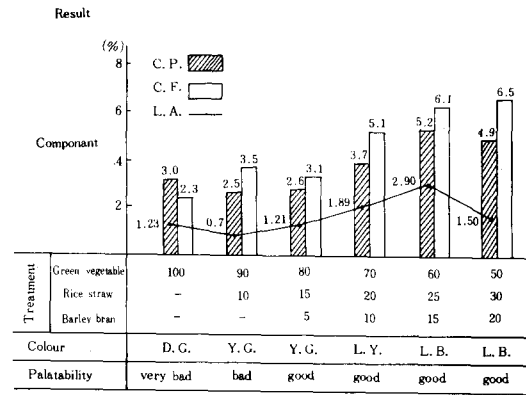


Fig. 1. Chemical composition, colour and palatability of Silages

IV. 적요

가을 김장철에 일시적으로 생산되는 채소일로 품질이 좋은 양질 Silage를 생산하기 위하여 본 시험을 실시 하였으며 시험구를 6 개구로 설치하여

Table 4. Chemical composition and palatability of silages

Treatment	Moisture	Crude protein	Total acid content	Evaluation pH	Grade*	Colour**	Smell	Palatability
T1	82.4	2.944	2.41	5.0	V.B	D.G	low	V.B
T2	80.3	2.450	1.24	6.1	B	Y.G	middle	B
T3	81.7	2.636	1.45	5.9	G	Y.G	high	G
T4	71.9	3.737	2.14	5.3	G	L.Y	high	G
T5	64.4	5.158	3.22	5.3	G	L.B	high	G
T6	64.0	4.399	1.83	6.0	G	L.B	high	G

* V.B: very bad
B : bad
G : good

** D.G: dark green
Y.G: yellowish green
L.Y: light yellow
L.B : light brown

시험한 결과를 요약하면

1. 채소일 70%, 볏짚 20%, 맥강 10% 혼합구가 Silage 질이 가장 좋았고 유기산 생성량도 많고 낙산 함량은 없었으며 타구에 비하여 가장 우수하였다.

2. 맥강을 첨가한구는 첨가치 않은 구에 비하여 기호성이 좋았고 조단백질 함량도 높았다.

3. 유기산 조성에 의한 Silage 품질은 총 산함량에 비하여 낙산 생성이 최하 0~12% 정도로 나타났고 반면 양질의 Silage 조제에 필요한 유기산 함량은 53~90%로 양호하였고 PH는 기대 한바 보다 높았다.

4. 외관상으로 볼때 색깔, 냄새, 촉감 등이 양호한 편이고 기호성도 좋았다.

결론적으로 채소일은 훌륭한 Silage의 재료이다.

V. 引用 文 獻

1. Gordon, C.H. 1967. Storage losses in silage as affected by moisture content and structure; J. Dairy Sci. 50;397-403.
2. Hellberg, A. 1964. Improved silage. Herbage Abstracts 34(1);160.
3. Kormos, T. and D.M. B Chesnutt. 1967. A study of ensilage wilted and unwilted grass two stage of maturity. I. Nutrient losses. Herbage Abstracts 37(3);1206.
4. Labuda, 1967. Effect of degree of lucerne wilting on the ensiling process and on changes in silage composition. Herbage Abstracts 37(3);1207.
5. Labudu, 1967. Effect of degree of lucerne wilting on the ensilage process and on changes in silage composition. Herbage Abstracts 37(3);1207-1209.
6. Godon C.H. 1967 storage losses in silage as affected by moisture content and structure; J. Dairy Sci. 50;397-405.
7. 강태홍, 1979. 저질 조사료의 사료가치증진. 한영보 3;21-36.
8. 강태홍, 장운환. 1979. 볏짚에 채소 폐기물 첨가시험 축시연보 p. 157-154.
9. 高永社, 1966. 材料의 水分量이 싸이레지 품질에 미치는 영향. 한축지 8;50-52.
10. 신정남. 1975. 예전이 싸이레지 품질에 미치는 영향. 한축지 17(5);539-548.
11. 축산시험장, 1968. 담작지대의 낙농사료 개발 연구 p. 241.
12. 축산시험장 1976년 담이작 사료작물 저장 및 가공에 관한 연구 p. 185
13. 축산시험장, 1976. 볏짚 싸이레지 조제시험. 축산연보 p. 190-197.
14. 축산시험장, 1977. 각종 수분조절에 의한 싸이레지 조제시험. 축시연보 p. 301-307.
15. 축시, 1977. 볏짚 싸이레지 조제에 있어서 당밀 및 요소시험. 축시연보 p. 247.
16. 한인규, 1976. 싸이레지 품질평가법, 사료자원 핸드북 p. 534-535.
17. 한정대·채현석, 1976. Survey of the quality of silage used on Korea dairy farm. Annual report of KGGRP, p. 147.