

# 당밀의 첨가가 대시호탕(한약제)박 사일리지의 품질과 산양의 기호성에 미치는 영향

김성복 · 문계봉 · 이봉덕 · 배형철 · 이수기  
충남대학교 동물자원과학부

## Effects of Molasses Supplementation Levels to Daesihotang (Herbal Medicine) Meal on Quality of Silage and the Palatability in Goats

S. B. Kim, G. B. Moon, B. D. Lee, H. C. Bae and S. K. Lee

Division of Animal Science and Resources, Chungnam National University

### ABSTRACT

Two experiments were conducted to investigate the effects of molasses supplementation levels to silage materials in ensiling herbal medicine meal on the quality of silage, and its palatability in Korean native goats. In experiment I, molasses were added at the levels of 0, 0.5, and 1.0% to herbal medicine (Daesihotang) meal, with three replicates per each level. They were kept at room temperature for 40 d in glass bottles in order to get silage samples. In experiment II, nine 1.5-yr-old Korean native female goats were employed to measure their palatability. In experiment I, lactic acid contents in molasses treatments were significantly ( $p<0.05$ ) higher, and pH and butyric acid contents was lower than those of non-molasses control treatment. In addition, molasses treatments increased total microbial cell counts in MRS medium for *lactobacillus*, but decreased total microbial cell counts in PDA medium for fungi. Molasses supplementation to silage materials increased *in vitro* dry matter disappearance rate. Molasses supplementation tended to increase silage intake in Korean native goat (experiment II), however, the difference was not significant. It is concluded that molasses supplementation to silage materials in ensiling Daesihotang meal could improve its preservability and palatability, the larger the amount the better the quality.

(Key words : Daesihotang meal silage, Silage quality, Palatability)

### I. 서론

사료자원의 개발에 있어 각종 농수산 부산물, 제조 부산물 등 다양한 자원이 있으며, 그 중 한약 부산물도 좋은 사료자원이 될 수 있다. 그러나 한약 부산물은 일부가 사료나 비료로 이용되고 있으나 대부분이 많은 비용을 소

모하며 폐기되고 있는 실정이며, 그 중의 또 다른 일부는 방기되어 환경을 오염시키고 있다. 따라서 이에 대한 대책이 절실하다고 하겠다. 한약 부산물에는 단미 재료 상태의 한약제 부산물(韓藥材 副産物)과 조제된 약제를 열탕처리한 후의 추출 잔류물인 한약제박(韓藥劑粕)으로 대별할 수 있으며, 그 생산량은 국내 약재

이 논문은 한국신약(주)의 연구비 지원에 의하여 수행되었음.

Corresponding author : S. K. Lee, Division of Animal Science and Resources, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea)

Tel : 042-821-5775, Fax : 042-825-9754, E-mail : leesk@cnu.ac.kr

생산량으로부터 산정하면 연간 45,000 M/T(농림부, 2004) 이상으로 생각된다.

한약재 부산물의 시험으로 박과 조(1995)는 당귀와 시호의 사료화, 류와 송(1999)은 당귀 부산물의 이용에 대하여, 김(2005)은 쑥 펠릿의 면양에 대한 이용을 연구하는 등 다수의 보고가 있으며, 한약제박의 이용에 관한 연구로는 최(1993)가 반추위내 영양소 분해율을 조사하였고, 고(1995)는 한약제박과 비지박의 급여가 면양의 영양소 소화율에 미치는 영향을 보고한 바 있다. 그러나 종전의 실험이 한약재 부산물 또는 한약제박을 원물 상태로 이용하는 시도가 대부분이다. 한약 부산물을 원물상태로 이용하려면 건조·분쇄 등 전처리가 필요하여 비용이 증가되며, 재료의 보관 방법에 따라 부패의 위험도 동반하게 된다. 그리하여 한약 부산물의 사료화를 위한 경제적이고 실용적인 방법의 연구가 요구된다고 하겠다.

본 실험에서 사용한 대시호탕박은 대시호탕(大柴胡湯)의 추출 잔류물이며, 이 처방은 한의학 처방의 일종으로 상한론(傷寒論), 금궤요략에 의한 처방이다. 시호제(柴胡劑) 중에서는 가장 실증적(實證的)인 약방(藥方)이며, 소양병(少陽病)·양명병(陽明病)·오심(惡心)·고혈압 등에

사용한다(육 등, 1982).

본 연구자들은 한약제박의 효율적 이용방법을 제시하고자 이를 사일리지로 만들어 사료가치를 조사코자 하였다. 대시호탕박은 열탕 추출법을 이용하여 생산되기 때문에 사일리지 재료로서는 수용성 탄수화물이 부족하며, 이를 공급하기 위하여 당밀을 첨가하여 사일리지를 조제하였으며, 이의 사료가치 및 우리나라 재래산양에서의 기호성을 조사하고 그 결과를 보고하는 바이다.

## II. 재료 및 방법

### 실험 I. 당밀의 첨가가 대시호탕박 사일리지의 품질에 미치는 영향

#### 1. 사일리지의 재료

사일리지 재료는 한국신약(주)의 대시호탕 제조시 생산되는 추출 잔류물인 한약제박을 사용하였으며, 이들의 단미 재료 구성은 Table 1과 같다. 그리고 대시호탕박의 화학적 조성은 Table 2와 같다.

Table 1. The formula of daesihotang

Name of herbal medicine	Name of medical herbs		Contents, %
	Korean	Scientific	
Daesihotang	Siho	<i>Bupleurum falcatum L.</i>	21.4
	Banha	<i>Pinellia ternata</i>	14.2
	Saenggang	<i>Zingiber officinale Rosc.</i>	17.9
	Hwanggeum	<i>Scutellaria baicalensis George</i>	10.7
	Jagyak	<i>Paeonia lactiflora</i>	10.7
	Daechu	<i>Zizyphus jujuba</i>	10.7
	Jisil	<i>Poncirus trifoliata Rafin.</i>	7.2
	Daehwang	<i>Rheum undulatum L.</i>	7.2

Table 2. Chemical composition and pH of daesihotang meal

pH	Chemical composition					
	Moisture	Crude protein	Crude fat	Crude ash	NDF <sup>1)</sup>	ADF <sup>2)</sup>
	%	.....	%, DM	.....	.....	.....
5.12	73.8	8.6	2.5	5.3	45.9	34.1

<sup>1)</sup> Neutral detergent fiber. <sup>2)</sup> Acid detergent fiber.

2. 대시호탕박 사일리지의 조제

대시호탕박을 유리병에 재료 및 처리별로 3 반복으로 동일 중량(2 kg 정도)을 충전한 후 밀폐하여 40일간 24~28℃의 실온에서 보관한 후 분석 시료로 사용하였다.

3. 조사 항목 및 방법

(1) 대시호탕박 사일리지의 화학적 성분

조단백질, 조지방, 조회분 및 수분은 AOAC (1995) 방법으로, NDF 및 ADF는 Goering과 Van Soest(1970)의 방법으로 분석하였다.

(2) 대시호탕박 사일리지의 pH 및 유기산

pH는 시료 100 g과 증류수 100 mL를 취하여 진탕한 후 밀봉하여, 2~4 ℃에 24시간 정치시킨 후 원심분리(3000 rpm, 20분)하여 상층액을 취하여 측정하였다.

유기산 함량은 시료를 균질화한 후 2 g을 tube에 넣고, 사일리지가 잠길 수 있도록 4 mL의 3차 증류수를 취하여 24시간 정치시켰다. 그 다음 원심분리기 (Hanil, union 32, Korea)를 이용하여 3000 rpm으로 20분간 처리하여 상층액을 취하여 0.2 µm pore의 filter에 여과시킨 후 일정량을 취하여 HPLC(Waters 1260, USA)로 분석하였다. 분석조건은 Table 3과 같다.

Table 3. HPLC condition for the analyses of organic acids

Items	Conditions
Column	SUPELCOGEL C610H
Detector	UV, 210 nm (Waters 2487)
Flow rate	0.5 mL/min
Solvent	0.1% phosphoric acid
Absorbance	210 nm
Injection volume	20 µl

(3) 대시호탕박 사일리지 중의 미생물 배양

사일리지 숙성과정에서의 미생물상을 알아보기 위하여 배양시험을 실시하였다. 시료의 처리과정 및 방법은 시료를 균질화한 후 2 g을

tube에 넣고, 사일리지가 잠길 수 있도록 4 mL의 3차 증류수를 취하여 24시간 정치시켰다. 그 다음 사일리지 즙액을 원심분리기(Hanil, union 32, Korea)를 이용하여 3000 rpm으로 20분간 처리하여 상층액을 취하여 무균수로 10, 100 및 1000배로 희석하였다. 희석된 사일리지 즙액은 0.5 mL씩 배지에 접종하였으며, 특히 MRS 배지에 대한 접종은 혐기적 조건을 유지하기 위하여 균액을 배지 속에 혼합되도록 하였다. 사용된 배지는 MRS 및 PDA로서 그 조성은 Table 4에 나타내었다. 배양은 30℃에서 72시간 실시하였으며 종료 후에 측정이 용이한 희석 배율의 것을 선택하여 총미생물수(total microbial cell)를 계수하였다.

Table 4. Chemical composition of the culture medium used in the experiment

Name of culture medium	Ingredients	Contents, g/L
MRS	Proteose peptone	10.0
	Beef extract	10.0
	Yeast extract	5.0
	Dextrose	20.2
	Sorbitan monooleate complex	1.0
	Ammonium citrate	2.0
	Sodium acetate	5.0
	Magnesium sulfate	0.1
	Manganese sulfate	0.05
	Potassium phosphate(dibasic)	2.0
PDA	Agar	15.0
	Potato extract	4.0
	Dextrose	20.0
	Agar	15.0

(4) 대시호탕박 사일리지의 *in vitro* 건물 소실 측정

본 실험에 사용된 위액은 도축장의 성우 한우 암소에서 도축 직후 채취하였으며, 채취된 위액은 39℃로 유지하였다. Buffer 용액은 solution A(KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 10.0 g, MgSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O 0.5 g, NaCl 0.5 g, CaCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O 0.1 g, Urea;reagent grade 0.5

g/DW 1 Liter)와 solution B(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 15.0 g, Na<sub>2</sub>S · 9H<sub>2</sub>O 1.0 g/DW 1 Liter)를 5 : 1로 1600 mL가 되도록 섞어서 39°C에서 pH 6.8이 되도록 하였으며, 여과된 위액 400 mL와 혼합하여 사용하였다(맹 등, 1989). 세 가지 한약제박 사일리지 시료를 건물 0.5 g씩 filter bag에 넣었으며, 시료를 넣지 않은 blank 2개도 준비하였다. 소화율 측정에는 회전식 incubator(DAISY<sup>II</sup>)를 사용하였으며, 온도는 39.5 ± 0.5°C를 유지시켰다. 각 시료는 3반복으로 48시간 동안 배양한 후 filter bag을 꺼내어 차가운 수돗물로 수회 세척하여 105°C의 건조기에서 항량이 될 때까지 건조시켰다. 건조 후 시료를 칭량한 후, 다음의 계산식으로 건물 소실율을 계산하였다.

$$\text{건물 소실율(\%)} = 100 - \{W3 - (W1 \times W4)\} \times 100 / W2$$

W1 = Bag tare wt.

W2 = Sample wt.

W3 = Final bag wt.

W4 = Blank bag correction(final blank bag wt. / original bag wt.)

#### 4. 실험 설계 및 통계처리

실험설계는 대시호탕박(원물기준)에 0, 0.5 및 1.0%의 3수준의 당밀을 첨가한 3처리에 3반복의 시험구를 설치하였다. 본 시험에서 얻어진 data의 통계분석은 SAS/STAT 6.03 Package (SAS, 1996)를 이용하여 분산분석(ANOVA)을 실시한 후, 유의성이 인정되는 부분은 Duncan(1955)의 신다중검정법으로 5% 수준에서의 유의성을 검정하였다.

#### 실험 II. 한약제박 사일리지의 기호성 측정 시험

##### 1. 공시 동물 및 사양관리

우리나라 재래산양으로 체중 15 kg 정도의 암컷 3두를 공시하였으며 예비시험기간 10일에 본시험기간 3일로 하였다. 각 두당 오전 9시에 대시호탕박 사일리지와 옥수수 사일리지를 300 g씩 각각 분리하여 급여하고, 오후 3시에 농후 사료를 500 g씩 급여하였다. 대시호탕박 사일리

지의 섭취량은 급여 후 30분 동안의 양과 농후 사료급여 직전까지의 6시간 동안의 섭취량을 카페테리아식(森本, 1971)으로 측정하였다.

#### 2. 실험 설계 및 통계처리

실험설계는 4처리(당밀 0, 0.5, 1.0% 첨가 및 옥수수 사일리지)에 3반복으로 하였다. 본 시험에서 얻어진 data의 통계분석은 SAS/STAT 6.03 Package (SAS, 1996)를 이용하여 분산분석(ANOVA)을 실시한 후, 유의성이 인정되는 부분은 Duncan (1955)의 신다중검정법으로 5% 수준에서의 유의성을 검정하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 실험 I. 당밀의 첨가가 대시호탕박 사일리지의 품질에 미치는 영향

##### 1. 대시호탕박 사일리지의 조성분

대시호탕박 사일리지의 화학적 조성분은 Table 5에 수록된 바와 같다. 대시호탕박 사일리지는 당밀 첨가수준이 높은 구의 단백질 함량이 많은 경향이었고, 조지방 함량은 당밀 1.0, 0.5, 0% 첨가구의 순으로 많았으며 1.0%구와 0%구 사이에는 유의한 차이가 인정되었다. NDF 함

Table 5. Chemical composition of daesihotang meal silages

Molasses level, %	Chemical composition				
	Moisture	Crude protein	Crude fat	NDF <sup>1)</sup>	ADF <sup>2)</sup>
	%	..... %	..... %	DM	.....
0	74.6	9.3	6.3 <sup>b</sup>	51.6	40.0
0.5	74.8	9.7	7.2 <sup>ab</sup>	50.5	39.3
1.0	75.3	10.1	7.8 <sup>a</sup>	50.0	39.4
SEM <sup>3)</sup>	0.21	0.23	0.44	0.47	0.22

<sup>1)</sup> Neutral detergent fiber.

<sup>2)</sup> Acid detergent fiber.

<sup>3)</sup> Standard error of the mean.

<sup>a-b</sup> Means within a column with same superscripts are not significantly different(P>0.05).

량은 당밀 첨가량이 적은 구가 적은 경향을 나타내었으며, ADF 함량은 일정한 경향을 보이지 않았다.

수분 함량에 있어서는 74.6 - 75.3%로서 다소 높은 수분함량을 보이고 있는데 이 경우 즙액의 유출로 인한 영양소 손실이 우려되고, 고형물 섭취량 감소로 인한 생산성의 저하도 야기될 수 있다고 판단된다. 이와 같은 수분함량의 차이는 원재료의 특성에 기인하는 것으로 생각되며, 이를 보완하기 위해서는 수분 조절제의 사용도 검토할 수 있을 것으로 본다.

위에서 보듯이 당밀 첨가구가 대조구에 비하여 단백질 함량은 많고, NDF 함량은 적은 경향을 나타내었다. 이러한 결과는 당밀의 첨가로 유산 함량이 증가하여 pH가 낮아져 낙산균에 의한 단백질의 분해가 감소된 결과로 생각된다. Pathak과 Lee(1987)도 사일리지의 조제 시 당밀의 첨가로 본보와 유사한 결과를 보고한 바 있다.

## 2. 대시호탕박 사일리지의 pH 및 유기산 함량

당밀 첨가가 대시호탕박 사일리지의 pH 및 유기산 함량에 미치는 영향은 Table 6에서 보는 바와 같이 pH에 있어 당밀 1% 첨가구가 대조구에 비하여 유의하게 낮게 나타났으며, 0.5% 구도 유의한 차이는 아니지만 대조구보다 낮게 나타났다. 초산 함량에 있어서는 당밀 1.0% 첨가구가 대조구에 비하여 유의하게 많았으며, 당밀 0.5% 첨가구도 유의하지는 않았지만 대조구보다 높게 나타났다. 그리고 당밀의 첨가수준이 높아짐에 따라 낙산 함량은 유의하게 감소하고, 유산 함량은 유의하게 증가하였다.

본 시험의 결과는 Pathak과 Lee(1987)의 연구에서 당밀의 첨가로 사일리지의 낙산 함량을 낮추었다는 보고와 일치하는 성적이다. 또한 El-Yassin 등(1991)도 당밀의 첨가로 사일리지의 초산과 젖산을 유의적으로 증가시켰으며, 아울러 pH도 유의하게 떨어뜨렸다고 보고하였다. 그리고, 콕과 박(2003)도 육계분 혼합물 사일리지의 발효성상에서 당밀의 첨가수준을 증가시킴에 따라 유의적이지는 않지만 젖산이 증가하

는 경향을 보고한 바가 있다. 본 보고의 결과는 열탕 추출로 생산되는 한약제막에 부족되는 수용성 탄수화물을 당밀로 보충해 줌으로써 젖산발효를 촉진시킨 것으로 생각된다. McDonald (1981)도 사일리지의 젖산발효에 의해 안정적으로 보존되기 위해서는 완충력도 낮아야 하지만 수용성 탄수화물의 함량이 매우 중요한 요소라고 보고한 바 있다.

위 결과에서 당밀 첨가수준이 높아짐에 따라 pH가 떨어지고, 낙산 함량도 낮아지며, 유산 함량에 있어서는 높아지는 결과였다. 이상의 결과로 미루어 당밀의 첨가는 대시호탕박 사일리지의 품질향상에 있어 유용한 수단의 하나라고 사료된다.

Table 6. Organic acids contents and pH of daesihotang meal silages

Molasses level, %	pH	Organic acid		
		Acetic acid	Butyric acid	Lactic acid
..... %, DM .....				
0	4.92 <sup>a</sup>	0.58 <sup>b</sup>	0.95 <sup>a</sup>	0.63 <sup>c</sup>
0.5	4.56 <sup>ab</sup>	0.62 <sup>ab</sup>	0.77 <sup>b</sup>	1.54 <sup>b</sup>
1.0	4.32 <sup>b</sup>	0.65 <sup>a</sup>	0.49 <sup>c</sup>	2.60 <sup>a</sup>
SEM <sup>1)</sup>	0.17	0.02	0.13	0.57

<sup>1)</sup> Standard error of the mean.

<sup>a-c</sup> Means within a column with same superscripts are not significantly different(P>0.05).

## 3. 대시호탕박 사일리지의 각 처리별 총미생물수 조사

당밀의 첨가가 대시호탕박 사일리지의 총균수에 미치는 영향은 Table 7에서 보는 바와 같이 *Lactobacillus* 계통을 타겟으로 하는 MRS 배지에 있어서는 총미생물수(total microbial cell)에 있어 당밀 첨가량이 증가할수록 총미생물수가 증가되는 결과였다. 그러나 곰팡이를 타겟으로 하는 PDA 배지에 대한 배양결과는 당밀 첨가수준의 증가에 따라 총균수(total microbial cell)가 감소하는 결과를 나타냈다. 본 결과에 있어 MRS 배지에 나타난 결과는 당밀의 첨가

로 낮은 pH에 저항성이 있는 유산균 등이 집락을 형성한 것으로 생각되며, PDA 배지에서 보는 결과는 당밀 첨가수준이 높을수록 곰팡이나 효모의 생육이 저조했던 것으로 보여진다. 이 결과는 당밀 첨가가 유산발효에 유리한 조건을 제공하고, 아울러 낙산균이나 곰팡이의 생육에는 결과적으로 불리한 배지 여건을 제공하였다고 사료되며. 따라서 당밀의 첨가는 한약제박 사일리지의 보존성을 향상시키는 유용한 수단이라 하겠다.

대시호탕의 처방에는 대황(大黃)이 7.2% 함유되며 이는 마디풀과 (Polygonaceae)의 단년생 초본으로서, anthraquinone 유도체를 함유하여 gram 음성 및 양성균에 대한 항균작용이 있다고 한다(박, 2002). 그러나 열탕 침출로 인하여 유효성분의 대부분이 제거되었을 것으로 예견되어 항균 능력은 제거 또는 약화되었을 것으로 생각된다.

Table 7. Total microbial cell count in cultivation of microorganisms from daesihotang meal silages on MRS and PDA culture medium

Molasses level, %	Total microbial cells in, cfu/g	
	MRS <sup>1)</sup>	PDA <sup>1)</sup>
0	6.0 × 10 <sup>3</sup>	2.3 × 10 <sup>2</sup>
0.5	1.2 × 10 <sup>4</sup>	1.3 × 10 <sup>2</sup>
1.0	1.7 × 10 <sup>4</sup>	1.1 × 10 <sup>2</sup>

<sup>1)</sup> See Table 4.

#### 4. 대시호탕박 사일리지의 *in vitro* 건물 소실율

대시호탕박 사일리지의 *in vitro* 소실율은 Table 8에서 보는 바와 같이 당밀 1% 첨가구가 대조구에 비하여 유의하게 높은 결과를 나타내었다. 이러한 성적은 Table 7에서 보듯이 MRS 배지의 경우 당밀 첨가구에서 총미생물수가 증가하여 이로 인한 기질의 분해가 촉진된 데 기인하는 것으로 생각된다.

이 결과는 조 등(1989)의 벗짚·계분발효사료

실험에서 당밀의 첨가로 소실율이 5~13% 증가하였다는 보고와 유사한 결과라 하겠다. 이외에도 당밀의 첨가로 인하여, Martin 등(1981)은 면양의 유기물 소화율이 10% 이상, Petersen 등(1981)은 *in vitro* 유기물 소화율이 유의하게 증가되었다고 하였다. 김 등(1994)도 칩사일리지의 조제시 당밀의 첨가수준이 증가할수록 사일리지의 건물, NDF 및 ADF의 소화율이 유의하게 감소하였다고 보고하였는 바, 본 실험의 결과와 유사한 내용이라 하겠다.

Table 8. *In vitro* dry matter disappearance rate of daesihotang meal silage

Molasses level	Dry matter disappearance
..... % .....	..... % .....
0	47.8 <sup>b</sup>
0.5	49.0 <sup>ab</sup>
1.0	50.8 <sup>a</sup>
SEM <sup>1)</sup>	0.91

<sup>1)</sup> Standard error of the mean.

<sup>a-c</sup> Means within a column with same superscripts are not significantly different(P>0.05).

## 실험 II. 한약제박 사일리지의 산양에 대한 기호성 측정 시험

### 1. 대시호탕박 사일리지의 기호성

대시호탕박 사일리지의 기호성 조사 내용은 Table 9에 수록하였다. 30분 및 6시간 동안의 섭취량은 유의한 성적은 아니지만 당밀 첨가수준이 증가할수록 많아지는 경향을 나타내었다. 이 결과는 대조구의 경우 곰팡이의 생육 또는 낙산발효에 의한 불량취기가 섭취량에 다소나마 영향을 미친 것으로 생각된다.

그리고, 모든 처리구에 있어 30분 및 6시간 동안의 기호성은 옥수수 사일리지에 비하여 유의하게 높은 결과였다.

대시호탕의 원료 중 가장 많은 비율(21.4%)을 차지하는 시호(柴胡)는 미나리 (Umbelliferae) 과에 속하는 것으로 건물기준으로 saponin을 3% 함유하고 쓴맛이 있어, 토끼나 산양에게는

기호성이 좋다. 이를 열탕 추출한 후라도 이것이 기호성에 있어 도움을 줄 수 있다고 사료되며, 두 번째로 많이 소요되는 생강(17.9%)은 유등(1982)에 의하면 식욕을 증진 시키고 소화기능을 높여준다고 한다. 그리고 세 번째로 많이 소요되는 반하(半夏)는 박(2002)에 의하면 약간의 아린 맛의 독성이 있다고 하며, 이를 보완하는 방법으로 생강을 혼용한다고 한다. 이외의 황금(황금)·작약·대추·지실(枳實)·대황(大黃)도 추출 후 기호성을 저하시킬 만한 특이성은 없는 것으로 사료된다.

Table 9. Palatability of daesihotang meal silage and corn silage in Korean native goats

Herbal medicine <sup>1)</sup> meal silage	Molasses addition, %	Intake(DM g/head)	
		for 30 min	for 6 h
Daesihotang	0	10.1 <sup>a</sup>	40.1 <sup>a</sup>
	0.5	10.4 <sup>a</sup>	40.2 <sup>a</sup>
	1.0	10.8 <sup>a</sup>	41.6 <sup>a</sup>
Corn silage <sup>3)</sup>		8.9 <sup>b</sup>	32.9 <sup>b</sup>
SEM <sup>2)</sup>		0.20	0.48

<sup>1)</sup> See Table 1.

<sup>2)</sup> Standard error of the mean.

<sup>3)</sup> lactic acid 2.5%, pH 4.2

<sup>a-b</sup> Means within a column with same superscripts are not significantly different(P>0.05).

이상의 결과를 종합적으로 고찰하면 대시호탕박은 열탕처리를 거침으로 인하여 수용성 탄수화물이 부족할 것으로 사료되는 바, 이에 대하여 수용성 탄수화물을 보충하는 방법으로 당밀을 첨가하는 것은 매우 유용한 수단이라고 생각된다. 그 첨가 수준에 있어서는 1.0% 수준이면 좋은 품질을 유지할 수 있을 것으로 생각된다. 그러나 실제 현장에서의 응용은 당밀의 고른 혼합이 어려울 경우 1.0%보다 높은 수준이 필요할 것으로 사료된다.

#### IV. 요약

본 연구는 당밀의 첨가수준이 한약제박 사일

리지의 품질에 미치는 영향을 조사하기 위하여 두 가지 실험을 실시하였다. 실험 I에서는 당밀의 첨가수준이 대시호탕박 사일리지의 품질에 미치는 영향을 조사하기 위하여 0, 0.5 및 1.0%의 당밀 첨가수준에 3반복의 실험을 실시하였다. 실험 II에서는 우리나라 재래산양의 대시호탕박 사일리지의 기호성을 측정하였다.

본 실험에서 얻어진 결과를 요약하면 실험 I에서, 당밀 1% 첨가구가 0.5% 첨가구 및 대조구보다 조단백질 및 유산의 함량이 유의하게 (P<0.05) 높았고, pH와 낙산함량은 유의하게 낮았다. 또한 사일리지의 총균수(total microbial cell)는 당밀 첨가구가 유산균 배지인 MRS에서는 많게 나타났고, 곰팡이 배지인 PDA에서는 적은 결과를 나타내었다. 그리고 *in vitro* 소실율에 있어서도 당밀 첨가수준이 증가할수록 소실율이 증가하는 경향이였다.

실험 II에서는 모든 처리구에서 30분 및 6시간 동안의 섭취량은 유의한 성적은 아니지만 당밀 첨가수준이 증가할수록 많아지는 경향을 나타내었다.

이상의 결과를 종합하면 대시호탕박은 열탕처리를 거침으로 인하여 수용성 탄수화물이 부족할 것으로 사료되는 바, 이에 대하여 수용성 탄수화물을 보충하는 방법으로 당밀을 첨가하여 사일리지를 제조하는 것은 매우 유용한 수단이라고 생각되며, 이로 인하여 한약제박 사일리지의 보존성도 향상된다고 하겠다.

#### V. 인용 문헌

1. AOAC. 1995. Official Method of Analysis. (16th ed.) Association of Official Analytical Chemists. Washington. D. C.
2. Duncan, D. B. 1955. Multiple range and multiple F tests. Biometrics 11:1-42.
3. El-Yassin, F. A., Fontenot, J. P. and Chester-Jones, H. 1991. Fermentation characteristics and nutritional value of ruminal contents and blood ensiled with untreated or sodium hydroxide-treated wheat straw. J. Anim. Sci. 69:1751-1759.
4. Goering, H. K. and Van Soest, P. J. 1970. Forage

- fiber analysis. ARS, USD Agric. Handbook.
5. Martin, L. C., Ammerman, C. B., Henry, P. R. and Loggins, P. E. 1981. Effect of level and form of supplemental energy and nitrogen on utilization of low quality roughage by sheep. *J. Anim. Sci.* 53(2):479-488.
  6. McDonald, P. 1981. *The biochemistry of silage.* John Wiley and Sons Ltd. Chichester. pp. 11, 31.
  7. Pathak T. and Lee, N. H. 1987. Effect of sugarcane molasses supplemented straw-manure silage on palatability and digestibility in sheep. *Korean J. Anim. Sci.*; 29(1):37-43.
  8. Petersen, M. K., Thomas, V. M. and Rofflor, R. E. 1981. Reconstituted Kentucky bluegrass straw. I. ensiled with molasses and sodium or calcium hydroxides. *J. Anim. Sci.* 52(2):398-405.
  9. SAS. 1996. *SAT/STAT user's guide. version 8,* SAS Institute Inc, Cary, NC, U.S.A.
  10. 森本宏. 1971. *動物營養學試驗法. 養賢堂.*
  11. 고병대. 1995. 한약재 부산물과 비지박의 첨가급여가 면양의 영양소 소화율 및 섭취행동에 미치는 영향. 강원대학교 석사학위논문.
  12. 박완섭, 박종문. 2003. 육계분 험기 또는 퇴적 발효 사료 제조 시 당밀 첨가 및 펠렛화가 사료영양적 가치 및 사료 적응기의 한우 기호성 개선에 미치는 영향. *한국동물자원과학회지.* 45(1):87-100.
  13. 김대진, 김영규, 맹원재. 1994. 최의 대량생산 이용과 생리활성물질에 관한 연구. *한국영사료학회지.* 18(2):122-129.
  14. 김재황. 2005. 쉼 펠렛이 면양의 영양소 이용률과 반추위내 발효특성에 미치는 영향. *한국동물자원과학회지.* 47(3):419-428.
  15. 농림부. 2004. *특용작물통계보고서.* p.8
  16. 류경선, 송근섭. 1999. 당귀 부산물의 급여가 재래닭의 생산성과 육질에 미치는 영향. *한국가금학회지.* 26(4):261-265.
  17. 맹원재, 윤광로, 신형태, 김대진. 1989. 사료분석 실험. 선진문화사.
  18. 박상일, 조성구. 1995. 당귀와 시호의 가축 사료첨가제 이용연구. *농업산학 협동 논문집.* 37:15-31.
  19. 박중희. 2002. *한약백과 도감.* 도서출판 신일상사. 서울.
  20. 육창수, 김성만, 정진모, 정명숙, 김정화, 김승배. 1982. 한약의 약리·성분·임상 응용. *계축문화사.* 서울. p.342-345.
  21. 조남일, 윤철석, 이남형, 지규만. 1989. 유산균접종 및 당밀첨가가 벵질계분발효사료의 발효양상에 미치는 영향. *한국동물자원과학회지.* 31(3): 162-169.
  22. 최상숙. 1993. 반추가축에 있어서 한약재 부산물의 사료적 가치에 관한 연구. *건국대학교 석사학위논문.*
- (접수일자 : 2006. 7. 25. / 채택일자 : 2006. 10. 24.)