

## 보리등겨로 제조한 메주의 발효기간에 따른 각종 성분 변화

권오준 · 최응규 · 이은정 · 조영제\*\* · 차원섭\*\* · 손동화\* · 정영건  
영남대학교 식품공학학과, 대구산업정보대학 조리과\*, 상주대학교 식품공학과의\*\*

### Chemical Changes of *Meju* made with Barly Bran Using Fermentation

O-Jun Kwon, Ung-Kyu Choi, Eun-Jeong Lee, Young-Je Cho\*\*,  
Won-Senp Cha\*\*, Dong-Hwa Son\* and Yung-Gun Chung

Department of Food Science and Technology, Yeungnam University

\*Department of Food Preparation, Taegu Polytechnic College

\*\*Department of Food Engineering, Sangju National University

#### Abstract

For investigation of new utilization as *jang*-products, *Meju* was prepared using barely bran. As barley *meju* was fermented, change of pH was 5.2~5.6, it was indistinguishable change. L-value of color was changed from 46.9 to 60.3, that meant it was getting moe dark. The counts of aerobic bacteria were  $4.8 \times 10^7$ ~ $5.6 \times 10^9$  CFU/g, it was extraordinarily increased during fermentation. Counts of Yeast, molds, and bacteria were  $9.1 \times 10^6$ ~ $5.0 \times 10^8$  CFU/g,  $8.3 \times 10^5$ ~ $6.9 \times 10^7$ , and  $2.0 \times 10^2$ ~ $4.5 \times 10^6$  CFU/g, respectively. Crude ash content was 3146.0~7147.4 mg%. The level of K was the highest in quantity among the crude ash in barely *meju*. 7 free sugars(i.e., raffinose, stachyose, inositol, fructose, glucose, arabinose, and maltose), 3 volatile organic acid(i.e., acetic acid, propionic acid, and butyric acid) and 4 non-volatile organic acid(i.e., fumaric acid,  $\alpha$ -ketoglutaric acid, malic acid, and citric acid) were detected. The content of free amino acid was 596.3~1580.8 mg%. Glutamic acid was most abundant component among the amino acids, 2nd abundant component was alanine, it's content was 79.9~165.3 mg%, 3rd abundant component was leucine, it's count was 41.7~161.6 mg%. Finally, essential amino acid content was revealed 33.2~40.38%.

Key words : barley *meju*, yeast, molds, bacteria, crude ash, free sugars, volatile organic acid, non-volatile organic acid, free amino acid

#### 서 론

한국의 메주는 원래 콩을 주원료로 하여 제조하여 왔으나 근래에 와서 콩에 밀, 보리, 옥수수글루텐 등<sup>(1)</sup>을 혼합하여 제조 하고자 하는 시도가 이루어지고 있다. 하지만, 이들은 콩에 일정 비율로 첨가되는 정도에 그치고 있을 뿐 이들을 주원료로 제조하고자 하는 시도는 아직 이루어지지 않고 있어 본 연구자들은 그 중 보리등겨만을 주원료로 하여 메주를 제조하였다.

보리등겨의 기능성에 관한 연구로 Lupton과 Robinson<sup>(2)</sup>은 보리등겨의 소화촉진효과를 보고하였으

며, Lupton 등<sup>(3)</sup>과 Newman 등<sup>(4)</sup>은 보리등겨의 cholesterol 저해효과를 보고하였고, 보리등겨를 이용한 장류에 관한 연구는 보리등겨를 이용한 전통 시금장에 대하여 메주의 제조법과 각종 성분 및 향기성분에 관한 조사<sup>(5-7)</sup>, 시금장의 제조방법조사 및 맛의 통계적 평가 등<sup>(8)</sup>이 보고되어 있지만 보리등겨로만 제조한 메주를 만들어 발효기간에 따른 각종 성분 변화를 연구한 예는 전무하다.

따라서 본 연구는 보리등겨를 이용한 새로운 장류 제품으로서의 이용방안을 모색하기 위하여 보리등겨로 메주를 만들어 발효기간에 따른 품질변화를 검토하고자 한다.

#### 재료 및 방법

##### 보리메주 제조

보리등겨로 제조한 메주(이하 보리메주로 칭함.)의

Corresponding author : Yung-Gun Chung, Dept. of Food Science and Technology, Yeungnam University, Kyongsan 712-749, Korea  
Tel : 82-53-810-2951  
Fax : 82-53-815-1891  
E-mail : ygchung@chunma.yeungnam.ac.kr

제조는 최 등<sup>(6)</sup>의 방법에 따라 제조하였다. 즉 미세하게 마쇄한 보리등겨에 증류수를 7:2(v/v)의 비율로 첨가하여 반죽한 후 도우넛 모양의 성형틀에 넣어서 성형하였다. 성형된 메주를 약한 왕겨불에서 4시간 동안 익힌 후 처마에 매달아 25일동안 자연발효시켜 보리메주를 완성하였다.

### pH 측정

보리메주 10 g을 동량의 증류수로 희석하여 pH meter (metrohm 744, Switzerland)을 이용하여 측정하였다.

### 색도

색도 변화는 Chromameter CR 300(Minolta, Japan)으로 직경 5 cm의 petri dish에 paste상으로 만든 시료를 넣고 Hunter의 L값, a값, b값을 측정하였다. 표준판은 L=97.51, a=-0.18, b=+1.67의 값을 가진 백색판을 사용하였다.

### 미생물의 분포

보리 메주 1 g을 멸균 생리식염수로 10배 단계희석한 후, 호기성 세균은 Trypticase soy agar<sup>(9)</sup>를 사용하여 30°C에서 2일간, 효모와 곰팡이는 각각 Yeast malt extract agar<sup>(10)</sup>와 Potato dextrose agar<sup>(11)</sup>를 사용하여 획선 평판법으로 25°C에서 각각 3일간 배양한 후 계수하여 생균수를 측정하였다.

### 무기질 함량

시료의 무기질 중 P는 중량법<sup>(12)</sup>으로 분석하였고, 그 외 Ca, Fe, Cu, K, Mg, Mn, Zn 및 Na 등은 원자 흡광 광도법<sup>(13)</sup>으로 정량하였다.

### 휘발성 유기산

휘발성 유기산은 보리메주 10 g에 3차 증류수를 20 mL 넣은 다음 200 rpm에서 24시간동안 진탕한 후 10,000 rpm에서 30분간 원심분리하고 membrane filter(0.45 µm)로 여과하여 분석용 시료로 사용하였다. 분석용 시료 5.7 mL에 2% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0.3 mL를 첨가하여 이 용액 5 µm를 GC에 주입하였다. 표준물질은 acetic acid, propionic acid 및 butyric acid를 사용하고 0.1%로 조제한 후 이 용액 5.7 mL와 2% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0.3 mL를 첨가하여 이 용액 5 µm를 GC(DS 6200, Donam Systems Inc., Korea)에 주사했다. 이때 column 충전제는 10% PEG 6,000 60/80, 주입부 온도는 200°C, 검출기(FID) 온도는 220°C, 운반 기체는 질소(20 mL/min), 칼럼온도는 150°C로 분석하였다.

### 유리 아미노산, 비휘발성 유기산 및 유리당

보리메주 200 g을 800 mL의 ethanol로 85°C에서 환류 추출한 후 여과하였다. 이 여액을 감압건조시킨 후 초순수 증류수를 첨가하여 100 mL로 정용한 시료 5 mL를 Amberite IR-118H와 Amberite IRA-400이 충전된 칼럼에 연속통과시켜 양이온 교환수지에 아미노산을 흡착시킨 뒤 5% NH<sub>4</sub>OH용액으로 용출시켰다. 용출액을 감압 농축시켜 암모니아를 제거한 후 loading buffer solution(0.2 N sodium citrate, pH 2.2)으로 희석한 다음 0.2 µm membrane filter로 여과하고 아미노산 자동분석기(Bio chrom 20 amino acid analyzer)에 의해 분리, 정량하였다. 음이온 교환수지에 흡착된 유기산은 6 N-formic acid를 통과시켜 흡착된 유기산을 용출시켜 감압농축하고 정용한 후 0.45 µm membrane filter로 여과하고 HPLC 분석용 시료로 사용하였다. 이때 사용한 HPLC는 Young-In HPLC 9500 system을 사용하였고 column은 Supelco gel C-610H이었다. column 온도는 100°C(5 min)-4°C/min-220°C(5 min), 주입부 온도 230°C, 검출기(FID) 온도 250°C, 운반기체는 질소(2 mL/min)로 분석하였다. 유리당은 양이온, 음이온 칼럼을 충분히 수세하고 통과한 액을 감압 농축한 후 물로 정용한 후 0.2 µm membrane filter로 여과하고 HPLC(Young-In HPLC 9500 system)에 주입하여 분석하였다. 이때 사용한 pump는 Young-In HPLC 9500 pump이었고, column은 Rexzex RNM, RPM(7.8×300 mm, Phenomenex, U.S.A.)를 사용하였다.

## 결과 및 고찰

### pH 측정

보리메주 발효기간별 pH의 변화를 살펴본 결과는 Fig. 1에서와 같이 발효기간에 따라서 pH 5.6-5.2로 별 차이가 없었다. 정 등<sup>(5)</sup>은 시판 시금장메주 12종을 지역별로 수집하여 pH를 조사한 결과 6.0±0.5를 보였다고 보고한 바 있으며, 유와 김<sup>(14)</sup>은 전국에서 123종의 전통메주를 수집하여 pH를 조사한 결과 내부가 7.0±0.8, 외부가 6.9±0.5이라고 본 실험 결과와는 상이한 결과를 보고하였는데, 이는 발효균, 발효조건등 다양한 차이에 기인된 것이라 보이며, 앞으로 이에 대한 많은 연구가 진행되어야 할 것이라 사료된다.

### 색도 측정

보리메주 발효기간별 색도의 변화는 Table 1과 같이 L-value는 굵기전 메주에서 60.3을 나타내었고 발효기간이 지남에 따라서 점차 감소하여 25일차 메주에는

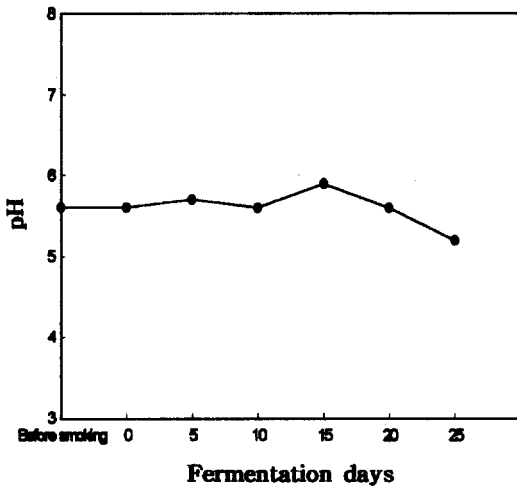


Fig. 1. Change in pH of meju made with barley bran during fermentation days.

46.9로 나타났다. a-value는 발효 5일차 메주까지는 점차 증가하였으며 이후 15일차 메주 사이에서는 큰 변화를 보이지 않다가 그 후 점차 감소하는 것으로 나타났다. b-value는 굵기전 메주 13.2에서 25일차 메주 8.6으로 발효가 진행됨에 따라 조금씩 낮아짐을 알 수 있었다. 정 등<sup>(5)</sup>은 시판 시금장 메주 12종을 구입하여 색도를 측정 한 결과 L값은  $54.5 \pm 4.7$ , a값은  $3.3 \pm 0.7$ , b값은  $10.7 \pm 2.0$ 으로 나타났다고 보고하였으며, 유와 김<sup>(14)</sup>은 전국의 전통메주 123종을 수집하여 메주의 색도를 측정 한 결과 본 실험과 유사한 결과를 보고하였다.

미생물의 분포

보리메주의 발효기간별 미생물의 변화는 Table 2에

서와 같이 호기성 세균수는 0일차 메주에서  $4.8 \times 10^7$  CFU/g로 발효가 진행됨에 따라 증가하여 25일차 메주에서  $8.1 \times 10^9$  CFU/g으로 나타났다. 효모의 수는 0일차 메주에서  $9.1 \times 10^6$  CFU/g로 25일차 메주는  $5.0 \times 10^8$  CFU/g으로 나타났다. 곰팡이의 수도 0일차 메주에서는  $8.3 \times 10^5$  CFU/g으로 나타났으나 25일차 메주에서  $6.9 \times 10^7$  CFU/g으로 점차 증가하였다. 정 등<sup>(5)</sup>은 경상북도 지역에서 판매되고 있는 시금장 메주 12종을 수집하여 미생물 분포를 조사한 결과, 호기성 세균수와 혐기성 세균수가 각각  $6.8 \times 10^7$  CFU/g과  $3.2 \times 10^6$  CFU/g이었으며, 효모와 곰팡이의 수는 각각  $1.0 \times 10^6$  CFU/g와  $4.0 \times 10^5$  CFU/g이었다고 보고한 바 있으며, 유와 김<sup>(14)</sup>은 전국의 전통메주 123종을 수집하여 미생물의 균수를 측정 한 결과 총균수는 내부  $1.02 \times 10^2 \sim 1.35 \times 10^{10}$  CFU/g, 외부  $3.72 \times 10^7 \sim 3.89 \times 10^9$  CFU/g이며 효모 및 곰팡이의 수는 내부가  $6.46 \times 10^4 \sim 8.91 \times 10^6$  CFU/g이라고 보고 한 바 있다.

무기질 함량

보리메주의 발효기간별 무기질 함량은 Table 3에서 보는 바와 같다. 총 측정무기질 함량은 3146.0~7147.4 mg%로 나타났으며 발효기간에 따라서 증가하는 것으로 나타났다. 원소별로는 발효 전 기간 동안 K이 2060.0~4290.0 mg%로 가장 많이 함유되어 있었으며, 그 다음으로는 P로 960.0~1605.0 mg%가 함유되어 있었고 Mg>Ca>Na>Fe>Zn>Mn>Cu의 순으로 나타내었다. 정 등<sup>(5)</sup>은 시판 시금장 메주의 주요 무기질을 분석한 결과 메주의 크기에 따라 차이가 심하였다고 하였으나 그 함량은 K가  $910.8 \pm 207.3$  mg%로 가장 많이 함유되어 있었으며, 그 다음으로는 P로  $809.2 \pm 194.8$

Table 1. Change in surface color of meju made with barley bran during fermentation days

Surface color	Before smoking	Fermentation days					
		0	5	10	15	20	25
L	60.3	51.1	54.2	54.0	49.3	47.9	46.9
a	3.0	2.4	4.9	4.3	4.7	3.5	3.3
b	13.2	11.5	11.6	12.2	10.1	8.9	8.6
a/b	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4
ΔT	61.8	52.5	54.5	55.5	112.5	48.8	47.8

Table 2. Change in viable cell count of microorganisms in meju made with barley bran during fermentation days

(unit: log CFU/g)

Microorganisms	Fermentation days					
	0	5	10	15	20	25
aerobic bacteria	7.6	8.7	9.2	9.3	9.7	9.9
yeast	7.0	7.3	7.4	7.7	8.4	8.7
mold	5.9	6.3	6.3	7.5	7.8	7.8

**Table 3. Composition of mineral in meju made with barley bran during fermentation days** (unit: mg%)

Mineral	Before smoking	Fermentation days					
		0	5	10	15	20	25
Ca	30.1	49.0	51.3	62.5	64.0	70.0	81.9
Fe	4.4	13.4	13.9	15.1	16.5	18.5	20.1
Cu	0.3	0.4	0.3	0.5	1.9	2.4	2.1
Mg	81.9	1260.2	1490.9	1271.5	1350.6	1359.1	1322.0
Mn	1.5	2.4	2.4	3.0	3.1	3.3	3.3
Zn	2.8	3.9	4.1	4.9	5.3	6.1	6.5
Na	5.0	8.3	9.4	10.5	11.0	12.0	12.3
K	2060.0	3780.0	3821.0	4290.0	4168.0	4080.0	4011.0
P	960.0	1291.0	1365.3	1478.0	1551.1	1605.9	1687.6
Total	3146.0	6408.5	6599.7	7354.5	7092.4	7147.4	7183.9

**Table 4. Change in free sugar contents of meju made with barley bran during fermentation days** (unit: mg%)

Free sugar	Before smoking	Fermentation days					
		0	5	10	15	20	25
raffinose	13.2	- <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-
stachyose	21.9	20.0	26.1	83.0	37.8	-	-
inositol	2.9	6.4	6.3	9.1	-	-	-
fructose	21.7	21.2	21.4	31.7	34.9	25.8	89.2
glucose	19.5	17.0	12.9	14.3	20.1	23.2	40.9
arabinose	-	-	-	-	-	6.4	24.2
maltose	22.1	26.8	34.2	39.5	85.8	112.9	333.6

<sup>1)</sup>not detected

mg%가 함유되어 있었고 Mg>Ca>Na>Fe>Zn>Mn>Cu의 순이었다고 보고하여 본 실험과 유사한 결과를 나타내었다. 정 등<sup>16)</sup>은 보리쌀 종류별 무기질 함량은 K>P>Mg>Ca>Na>Fe의 순으로 함유되어 있다고 보고하여 비슷한 결과를 나타내었으나 그 함량에는 2~6배 가량의 차이를 보였다.

#### 유리당 함량

보리메주 중의 효소나 발효 중 미생물이 전분질을 가수분해하여 생성되는 장류의 맛성분으로 중요한 유리당은 Table 4와 같이 7종류가 검출되었다. 발효기간이 지남에 따라서 maltose는 굵기전 메주 22.1 mg%로 검출되었고 발효가 진행됨에 따라 점차 증가하여 25일차 메주 333.6 mg%으로 나타났으며 fructose와 glucose는 발효가 지속됨에 따라 점차 증가함을 알 수 있었다. Raffinose는 굵기전 메주에서는 13.2 mg%가 검출되었으나 굵기 후 메주에서는 전혀 검출이 되지 않았고 arabinose는 발효 15일차까지는 검출되지 않다가 20일차 메주, 25일차 메주에서 각각 6.4 mg%와 24.2 mg%가 검출되었다. Inositol의 경우 발효 10일째까지는 미량이 검출되었으나, 15일차 메주 이후로부터 검출되지 않았다. Stachyose는 발효 10일째까지는 점차 그 함량이 증가하다가 발효 15일째 급격히 감소한

후 더 이상 검출되지 않는 것으로 나타났다. 정 등<sup>6)</sup>은 시판 시금장 메주를 지역별로 수집하여 유리당 함량을 조사한 결과 maltose가 89.4~251.1 mg%로 가장 많이 함유되어 있었으며 mannitol이 49.9~71.4 mg%, inositol이 4.7~71.0 mg%, glucose가 16.9~32.8 mg%, fructose가 14.4~16.0 mg% 함유되어 있었다고 보고한 바 있다.

#### 휘발성 유기산

보리메주 발효기간별 휘발성 유기산 함량의 변화는 Table 5과 같이 acetic acid, propionic acid 및 butyric acid 3종이 검출되었다. 발효 10일째까지는 시험된 모든 성분이 검출되지 않다가 발효 15일째부터 acetic acid가 276.8 mg%로 가장 많이 검출되었으나 발효가 지속됨에 따라서 점차 감소하였다. Propionic acid는 발효 15일째 16.8 mg%가 검출되었으나 그 후 발효가 지속됨에 따라 급격히 떨어짐을 알 수 있었다. 반면에 장류의 변패취로 알려진 butyric acid는 20일차 메주까지는 검출이 되지 않았으나 25일차 메주에서 62.6 mg%이 검출되었다. 최 등<sup>7)</sup>은 시판 시금장 메주의 휘발성 유기산 함량을 측정된 결과 acetic acid와 propionic acid만 검출되었다고 보고하였다.

**Table 5. Change in volatile organic acid contents of meju made with barley bran during fermentation days (unit: mg%)**

Volatile organic acid	Before smoking	Fermentation days					
		0	5	10	15	20	25
acetic	<sup>1)</sup>	-	-	-	276.8	235.8	220.6
propionic	-	-	-	-	16.8	6.8	3.0
butyric	-	-	-	-	-	-	62.6

<sup>1)</sup>not detected.

**Table 6. Change in non-volatile organic acid contents of meju made with barley bran during fermentation days (unit: mg%)**

Non-volatile organic acid	Before smoking	Fermentation days					
		0	5	10	15	20	25
fumaric	119.3	152.9	142.2	117.2	93.8	70.3	50.0
$\alpha$ -ketoglutaric	3.1	4.2	3.9	-	-	-	-
malic	547.7	79.2	76.7	36.5	12.4	9.8	5.9
citric	16.5	43.8	87.5	180.6	184.4	191.4	43.1

<sup>1)</sup>not detected.

**Table 7. Change in free amino acid contents of meju made with barley bran during fermentation days (unit: mg%)**

Free amino acid	Before smoking	Fermentation days					
		0	5	10	15	20	25
aspartic acid	44.8	45.2	52.9	57.3	60.0	63.7	64.1
threonine	37.0	62.2	50.9	49.8	46.0	67.8	66.3
serine	31.0	53.4	43.4	45.5	39.9	63.5	85.8
glutamic acid	30.1	75.2	124.7	139.9	155.8	245.9	449.4
proline	46.5	78.8	82.7	125.8	81.2	75.3	136.7
glycine	36.7	50.3	38.9	38.6	29.4	29.5	38.0
alanine	79.9	122.6	128.5	165.3	141.4	142.1	120.3
valine	49.9	84.1	107.8	145.5	137.5	201.2	83.7
cystein	6.4	13.2	14.7	15.8	2.8	6.6	9.4
methionine	15.5	25.3	26.6	30.4	30.4	40.9	42.0
isoleucine	34.1	57.5	58.1	51.2	54.2	63.5	56.4
leucine	41.7	104.3	104.1	121.7	124.9	161.6	122.2
tyrosine	39.2	62.7	69.9	84.5	101.1	155.3	91.5
phenylalanine	41.3	79.6	100.7	177.9	203.8	15.4	99.7
lysine	21.3	27.8	27.2	29.2	30.5	45.3	56.0
histidine	8.8	15.3	16.6	18.1	16.5	26.5	19.1
arginine	32.1	35.8	38.9	35.6	29.4	47.7	104.3
Essential A.A.	240.8	440.8	475.4	605.7	627.3	595.7	526.3
Essential A.A.(%)	40.4	46.5	46.0	47.5	48.8	42.9	33.2
Total	596.3	948.1	1033.7	1274.8	1284.8	1388.1	1580.8

<sup>1)</sup>not detected.

**비휘발성 유기산**

보리메주 발효기간별 비휘발성 유기산의 변화는 Table 6과 같다. 보리메주의 비휘발성 유기산으로는 fumaric acid,  $\alpha$ -ketoglutaric acid와 malic acid 및 citric acid가 분석되었다. Malic acid는 굵기전 메주에서 547.7 mg%로 가장 많은 함량을 나타내었으나 발효 기간이 지남에 따라서 급격히 줄어들음을 알 수 있었다. Fumaric acid는 굵기전과 0일차 메주에서는 각각 119.3과 152.9 mg%를 나타내었으나 발효가 지속됨에 따라 점차 줄

어들을 알 수 있었다. Lactic acid는 발효 초기에는 검출되지 않았으나 5일차, 10일차 메주에서 각각 20.8 mg%와 28.5 mg%가 검출되었으며 15일차 메주부터는 검출되지 않았다.  $\alpha$ -ketoglutaric acid는 발효 5일째까지는 미량이 검출되었으나 그 이후 메주에서는 검출이 되지 않았다. Citric acid는 발효 20일째까지는 급격히 증가하다가 25일째에는 발효 초기와 비슷한 양상으로 급격히 떨어졌다.

### 유리 아미노산

보리메주 발효기간별 유리 아미노산 함량의 변화를 살펴본 결과는 Table 7에서와 같이 총 17종이 동정되었다. 총 유리아미노산의 함량은 596.3~1580.8 mg%로 나타났으며 발효기간이 지남에 따라서 유리 아미노산의 함량도 증가하는 것으로 나타났다. 유리 아미노산을 함량별로 보면 glutamic acid(30.1~449.4 mg%)가 가장 많았고 alanine(79.9~165.3 mg%), leucine(41.7~161.6 mg%) 등의 순으로 높았다. 총 필수아미노산의 함량은 240.8~526.3 mg%가 함유된 것으로 나타났고 총 아미노산에 대해 33.3~40.4%로 비교적 많이 포함되어 있는 것으로 나타났다. 김 등<sup>(17)</sup>은 쌀보리를 83.9%와 77.1%로 도정한 후 아미노산의 함량을 조사한 결과 glutamic acid가 가장 많은 함량을 나타내었고 그 다음이 proline, leucine의 순으로 높았다고 보고한 바 있다. 최 등<sup>(18)</sup>은 두 종의 쌀보리와 두 종의 겉보리를 제분한 후 아미노산을 분석한 결과 품종간에 다소 차이를 보였으나, glutamic acid가 가장 많은 함량을 나타내었고 그 다음이 proline, leucine의 순으로 높았다고 보고한 바 있다. 정<sup>(5)</sup> 등은 시판 시금장 메주의 품질 특성을 조사한 결과 총유리아미노산 함량은 1295±1524.9 mg%이었고 proline>valine>alanine>tyrosine>glutamic acid의 순이었다고 보고하여 본 실험결과와는 차이를 보였다. 이는 발효균, 발효조건등 다양한 차이에 기인된 것이라 보이며, 앞으로 이에 대한 많은 연구가 진행되어야 할 것이라 사료된다.

### 요 약

새로운 장류제품으로서 보리등겨의 이용방안을 모색하기 위하여 메주를 만들어 발효기간에 따른 성분 변화를 검토한 결과, pH의 변화는 5.6~5.2로 별차이가 없었고 색도의 L-value는 46.9에서 60.3으로 변해 발효기간이 지남에 따라 점차적으로 어두운 색을 띠고 있음을 알 수 있었다. 미생물의 변화는 호기성 세균수가  $4.8 \times 10^7 \sim 5.6 \times 10^9$  CFU/g 으로 발효기간에 따라서 많은 증가가 있었고, 효모의 수는  $9.1 \times 10^6 \sim 5.0 \times 10^8$  CFU/g, 곰팡이의 수는  $8.3 \times 10^5 \sim 6.9 \times 10^7$  CFU/g 이었다. 총 측정 무기질함량은 3146.0~7147.4 mg%로 나타났으며 원소별로는 K>Mg>Ca>Na>Fe>Zn>Mn>Cu 순으로 함량이 많았다. 유리당은 7종류가 검출되었는데 그 중 maltose의 함량이 22.1~333.6 mg%로 가장 많았으며 휘발성 유기산 acetic acid, propionic acid 및 butyric acid 3종만 검출되었다. 비휘발성 유기산은 fumaric acid,  $\alpha$ -ketoglutaric acid와 malic acid 및

citric acid가 분석되었다. 총유리아미노산은 596.3~1580.8 mg%였으며, glutamic acid(30.1~449.4 mg%)가 가장 많고 alanine(79.9~165.3 mg%), leucine(41.7~161.6 mg%), 등의 순으로 높았다. 총필수아미노산의 함량은 총아미노산에 대해 33.29~40.38%로 나타내었다.

### 문 헌

1. Lee, J.M., Kim, Y.S., Hong, Y.M. and Yu, J.H. Studies on the Substitution of Raw Material for Soy Sauce. Korean J. Food Sci. Technol. 4: 182-186 (1972)
2. Lupton J.R. and Robinson M.C. Barley bran flour accelerates gastrointestinal transit time. J. American Diet. Assoc. 93: 881-885 (1993)
3. Lupton, J.R., Robinson, M.C., and Morin, J.L. Cholesterol lowering effect of barley bran flower and oil. J. American Diet. Assoc. 94: 65-70 (1994)
4. Newman, R.K., Klopfenstein, C.F., Newman, C.W., Guritno, N. and Hofer P.J. Comparison of the cholesterol-lowering properties of whole barley, oat bran and wheat rad dog in chicks and Rats. Cereal Chemistry 69: 240-244 (1992)
5. Chung, Y.G., Son, D.H., Ji, W.D., Choi, U.K. and Kim, Y.J. Characteristics of commercial *Sigumjang Meju*. Korean J. Food Sci. Technol. 31: 231-237 (1999)
6. Choi, C. Brewing method and composition of traditional *dungge-jang* in kyungsang-do area. Korean J. Dietary Culture 6: 61-67 (1991)
7. Choi, U.K., Son, D.H., Ji, W.D., Choi, D.H., Kim, Y.J., and Chung, Y.G. The flavor components of traditional *Sigumjang Meju*. Korean J. Food Sci. Technol. 31: 887-893 (1999)
8. Choi, U.K., Son, D.H., Ji, W.D., Choi, D.H., Kim, Y.J., Rhee, S.W., and Chung, Y.G. Producing Method and Statistical Evaluation of Taste of *Sigumjang*. Korean J. Food Sci. Technol. 31: 778-789 (1999)
9. Thoms, Y.O., Lulwies, W.J., and Kraft, A.A. A convenient surface plate method for bacteriological examination of poultry. J. Food Sci. 46: 1951 (1981)
10. Chio, K.S., Choi, C., Im, M.H., Choi, J.D., Chung, H.C., Kim, Y.H. and Lee, C.W. The effects of soybean boiling waste liquor on the enhancement of lactic acid fermentation during Korean traditional *kanjang* mash maturing. Agric. Chem. Biotechnol. 41: 201-207 (1998)
11. Difco laboratories. Difco Manual. tenth ed. 689~1131 (1984)
12. AOAC. Official Methods of Analysis, 14th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washing, DC, USA (1980)
13. Perkin-Elmer Corporation. Analytical Methods for Atomic Absorption Spectroscopy, Perin-Elmer Corp. Norwalk, Conn. (1968)
14. Yoo, J.Y. and Kim H.G. Characteristics of traditional *meju* of nation-wide collection. Korean J. Food Sci. Technol. 27: 259-267 (1998)

15. Jung, E.Y., Yun, C.A., Kim, S.G. and Jang, M.S. The chemical composition of pearled, cutted and pressed barleys. *Korean J. Food Sci. Technol.* 19: 290-294 (1999)
  16. Jung, E.Y., Yum, C.A., Kim, S.G. and Jang, M.S. The chemical composition of pearled barleys. *Korean J. Food Sci. Technol.* 19: 290-294 (1987)
  17. Kim, Y.S., Lee, K.Y. and Choi, E.S. Studies on the utilization of naked barley flours. *Korean J. Food Sci. Technol.* 4: 77-83 (1972)
  18. Cheigh, H.S., Lee, N.S. and Kwon, T.W. Some nutritional composition of barley flours. *Korean J. Food Sci. Technol.* 8: 260-262 (1976)
- 

(2000년 2월 7일 접수)