

## 허브 첨가 매작과의 저장성에 대한 연구

김 경 속 · †최 선 영

경상대학교 가정교육과 · 교육연구원

### The Effect of Herbs on Storage Characteristics of *Maejakgwa*

Kyoung-Suk Kim and †Sun-Young Choi

Dept. of Home Economics Education · Education Research Institute, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

#### Abstract

The principal objective of this study was to assess the storage characteristics of the *maejakgwa* to which herb extracts had been added. Moisture was highest in the rosemary sample, and significantly so. Ash and crude fat levels were highest to a significant degree in the olive and rosemary samples. Crude protein was shown to be significantly high in the rosemary and lavender samples. With regard to our mineral analysis, the rosemary sample evidenced the highest mineral levels, at 1,143.6 mg/100 g. In the case of rosemary, lavender, thyme, lemon balm and olive-added samples, the Ca, K and P contents were found to be the highest. A total of 16 amino acids was detected. The rosemary sample had the highest levels, at 9,897.8 mg/100g. With regard to free sugar content, glucose, fructose and sucrose levels were significantly higher. As the result of our measurements of the storage period. However, the rising tendency resulted in a significant difference observed 6 days later. When we assessed changes according to the quantity of herbs added, the acid value was shown to be significantly lower in the group with a 2% addition than in the control, which suggested that the storage characteristics in herbs could be enhanced. With regard to the change in TBA, according to the passage of the storage period, the TBA value increased significantly in all the groups with added herbs. When we assessed the changes according to the amount of herbs added, much lower values were observed in the group with addition than the control, which suggests that the storage characteristics could be enhanced by the addition of herbs. In particular, a high level of anti-oxidative activity was observed in the group to which 2% herbs had been added.

Key words: herbs, *maejakgwa*, amino acid, antioxidant activity.

#### 서 론

식품가공 기술이 발달하면서 전통식품을 이용한 제품이 더욱 다양화되고 있으며, 그 중에서 전통한과의 매작과는 제조방법이 간단하고 만들기가 쉬워서 맛과 모양 면에서 젊은 층에서 선호하는 한과이다. 매작과는 바삭거리는 중요한 품질을 가지고 있지만 고온의 기름에 튀겨야 하는 가공 공정 때문에 유지의 산화, 분해, 중합이 일어나 과산화물이 증가, 색깔의 변화, 맛과 향기의 저하가 일어나기 쉽다. 기름 특유의 찌

든 맛과 냄새로 인한 품질의 저하 및 흡습에 의한 물성 악화로 저장성이 떨어져 30℃에서 4주 이상 저장하기가 어렵다고 한다. 따라서 한과의 저장성을 증진시키기 위한 가장 실용적인 산화 억제 방법은 항산화제를 직접 첨가하여 유통기간을 연장시키는 것이다<sup>1)</sup>. 현재 세계적으로 가장 광범위하게 사용되고 있는 합성 항산화제로는 BHA(butylated hydroxy anisole), BHT(butylated hydroxy toluene)를 들 수 있는데, 이러한 합성 항산화제들은 시장에서 유통되는 다양한 식품에 광범위하게 첨가되고 있다. 이런 이유로 합성항산화제의 안전성

† Corresponding author: Sun-Young Choi, Dept. of Home Economics Education, Gyeongsang University, Jinju 660-701, Korea. Tel: +82-55-751-5644, Fax: +82-55-751-5644, E-mail: sychoi6476@gnu.ac.kr

문제와 합성 식품첨가물에 대한 소비자들의 거부 반응 때문에 그 선호도가 감소하고 법적 규제의 강화로 최대 허용량을 유지 1 kg당 0.2 g으로 규제하고 있다<sup>2)</sup>. 이와 같은 합성 항산화제의 문제점을 해결하기 위해서 천연 식물로부터 항산화 효과가 있는 물질을 분리·동정하려는 시도가 활발히 이루어지고 있다. 즉 ascorbic acid, tocopherol, flavonoids, carotenoids, maillard형 반응 생성물, 단백질과 그의 가수분해물 등은 유지의 산패 억제 작용, 향암 및 관상동맥 질환에 효과가 있는 것으로 보고되어 있다<sup>3)</sup>.

최근 서양 요리의 식재료, 기능성 식품 및 가공재로 많이 사용되는 서양 허브의 사용 빈도가 빠르게 증가하고 있는 실정이며, 허브의 소화 촉진, 방부, 항균, 강장, 소염, 식욕 증진, 살균, 산화방지 작용 등 생리활성과 항균작용에 관한 연구<sup>4-9)</sup>가 이루어져 있지만 식품으로서의 활용도를 높이기 위한 조리 과학적 연구는 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 허브의 다양한 이용을 통한 새로운 식품 개발의 일환으로 로즈마리, 라벤더, 타임, 레몬밤 및 올리브의 이화학적 성분을 분석한 후 기능성 성분이 뛰어난 3종을 선택하여 밀가루에 0%, 1%, 2%, 3% 및 5%의 허브 추출물을 첨가하여 전통 한과인 매작과를 제조하고 저장 기간에 따른 항산화 활성을 측정함으로써 천연 항산화제로서 허브를 첨가한 매작과의 개발 가능성을 살펴보았다.

## 재료 및 방법

### 1. 실험재료

본 실험에 사용된 밀가루, 소금 및 식용유는 제일제당 제품을 시중에서 구입하여 사용하였으며, 로즈마리(*Rosmarinus officinalis* L.), 라벤더(*Labandula spica* L.), 타임(*Thymus vulgaris* L.), 레몬밤(*Melissa officinalis* L.) 및 올리브(*Olea europaea* L.)는 물로 잘 씻어 흙이나 먼지 등의 이물질 제거하고 이를 분쇄기로 분쇄하여 45 mesh 체로 내린 후 분말로 만들어 사용하였다.

### 2. 허브 추출물 제조

분쇄한 5종의 허브에 물을 가하여 80°C 수욕상에서 3시간씩 3회 반복 추출하여 감압 여과한 후 여과액을 rotary vacuum evaporator(EYELA, Tokyo, Japan)로 감압 농축하여 물 추출물을 얻었다.

### 3. 일반성분

AOAC방법<sup>10)</sup>에 따라 수분은 상압가열 건조법, 조지방은 Soxhlet 추출법, 조단백은 semi-micro Kjeldahl법 및 조회분은 직접회화법으로 정량하였다.

### 4. 아미노산

시료 0.2 g에 6 N HCl 2 ml를 가하여, 질소가스를 7분 정도 충전시킨 후 100±1°C heating block에서 24시간 가수분해한 다음 여과(Whatman No 6)하여 회전진공증발기로써 감압·농축하였다. 이것은 pH 2.2 sodium citrate buffer로 10 ml로 만들어 membrane filter(0.22 μm) 및 C<sub>18</sub> Sep-pak cartridges에 차례로 통과시킨 다음 아미노산 자동분석기(Biochrom 20, Pharmacia Biotech, UK)로 분석하였다.

### 5. 무기질

분해용 플라스크에 시료 0.5 g을 넣고 진한 황산과 진한 질산을 각각 10 ml씩 차례로 가하여 hot plate에서 무색으로 변할 때까지 분해한 후 100 ml로 정용·여과(Whatman No 6)하여 inductively coupled plasma(Atom Scan 25, Thermo Jorell Ash Co, France)로 분석하였으며, 분석 조건은 approximate RF power는 1150 w, pump rate는 100 rpm, nebulizer pressure는 30 psi, observation height는 15 min로 하였다.

### 6. 유리당

시료 5 g에 80% ethanol 100 ml로 15분간 균질화한 후 80°C 수욕상에서 2시간 추출한 다음 방냉하여 원심분리(6,000 rpm, 25 min)하였다. 잔사에 상기와 같은 방법으로 2회 반복 추출한 후 상층액을 모아 40°C 회전식 진공증발기로 감압 농축하여 3차 증류수로 10 ml를 만든 다음 membrane filter 및 C<sub>18</sub> Sep-pak cartridges를 차례로 통과시킨 것을 HPLC(Waters 515, Waters Co, USA)로 측정하였으며, 이 때 사용한 column은 Sugar-pak I(6.5×300 mm), 용매는 증류수이었고, flow rate는 0.4 ml/min를 유지하였다.

### 7. 매작과 제조

대조군에서 밀가루를 제외한 나머지 재료는 모두 일정하게 하고 밀가루를 기준으로 로즈마리, 라벤더, 타임, 레몬밤 및 올리브 추출물의 양은 100 g에 대해 0, 1, 2, 3 및 5%씩 첨가량을 달리하여 제조하였다. 한 덩어리가 된 반죽을 밀대로 납작하게 만든 다음 기계를 이용하여 롤 간격 6 mm에서 2번 밀어 펴기 한 후에 2 mm에서 다시 한 번 밀어 펴기 한 후 일정한 크기(2 cm×5 cm)로 잘라 3 cm로 칼집을 내고 뒤집어 모양을 만들었다. 특히 튀김온도와 시간은 선호도가 가장 높게 평가된 145°C에서 5분간 튀기는 방법을 선택하여 30분간 실온에서 식힌 후 실험에 사용하였다.

### 8. 매작과 저장

허브 추출물을 0, 1, 2, 3 및 5% 첨가한 매작과를 유지 산패 발생온도 60°C의 drying oven에서 저장하면서 0, 3, 6, 12 및

24일 동안 동일한 방법으로 실험하였다. 시료의 유지 추출은 ethyl ether 침지법으로 추출하였으며, 매작과 100 g을 마쇄하여 ethyl ether 500 ml를 가하여 추출한 후 여과하여 sodium sulfate anhydrous로 탈수하여 수욕상에서 감압하여 분석용 시료로 사용하였다.

### 9. 산가

추출한 유지 3 g에 benzene-ethanol(1:1,v/v) 용액으로 100 ml로 정용한 후 여과액을 분석용 시료로 사용하였다. 이 여액 10 ml에 phenolphthaleine 지시약을 1~2방울 떨어뜨린 후 0.1 N KOH-ethanol 용액으로 적정하였다.

### 10. 과산화물가

유지 1 g에 chloroform:acetic acid(2:3) 혼합용액 25 ml를 가하여 KI 포화용액을 넣고 1분간 교반한 후 어두운 곳에 10분간 방치하였다. 증류수 30 ml를 가하여 다시 교반한 다음 1% 전분 용액 1 ml를 지시약으로 하여 0.01 N Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 적정하였다.

### 11. TBA가

유지 3 g에 benzene 10 ml, TBA시약 10 ml를 가하여 분액 깔대기에 옮기고 2분간 잘 흔들어 준 다음 4분간 방치하였다. 아래층을 모아 끓는 물속에서 30분간 가열한 다음 실온에서 냉각 후 Spectrophotometer(UVD 3200, Labomed, Culver, USA)를 이용하여 530 nm에서 분광광도계를 이용하여 흡광도를 측정하였다.

### 12. 통계처리

본 연구의 실험결과는 SPSS 14.0을 이용하여 평균±표준편차로 나타내었으며, 시료군 간의 유의성 검증은 분산분석을 한 후  $p < 0.05$  수준에서 다중범위 검증(Duncan's multiple-range test)에 따라 분석하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 일반성분

허브의 일반성분을 분석한 결과는 Table 1과 같다. 수분

함량은 로즈마리에서 80.17±0.15%로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로는 라벤더(76.46±0.12%), 타임(75.38±0.08%), 레몬밤(57.47±0.06%) 및 올리브(34.02±0.03%) 순으로 나타났다. 회분과 올리브가 가장 높게 나타났으며, 로즈마리, 라벤더, 타임 및 레몬밤의 순으로 나타났다. 조단백질은 로즈마리(2.15±0.05%), 라벤더(1.20±0.02%) 및 레몬밤(1.13±0.03) 순으로 나타났으며, 올리브와 타임은 비슷한 함량을 보였다.

Oh와 Whang<sup>11)</sup>은 로즈마리, 라벤더 및 타임의 일반성분을 분석한 결과, 수분함량은 69.93~81.37%이었으며, 조지방은 0.95~1.57%, 조단백질은 0.97~2.46%이었다. 이는 본 실험의 결과와 비슷한 함량을 보인 반면 Gwon과 Moon<sup>12)</sup> 및 Lee<sup>13)</sup>의 보고를 살펴보면 로즈마리의 경우 조지방이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 회분>수분>조단백질 순으로 나타나 함량의 차이를 보였다. 이는 허브의 품목, 생산지, 수확시기 및 토양의 차이 때문인 것으로 사료된다.

### 2. 무기질 함량

허브의 무기질 함량을 분석한 결과는 Table 2와 같다. 총 10종의 무기질이 검출되었으며, Ca(206.5±1.50~377.5~1.22 mg/100 g), K(124.2±0.15~323.5±2.04 mg/100 g) 및 P(98.2±1.07~189.4±1.00 mg/100 g)의 함량이 가장 높게 나타났으며, 그 외 다른 무기질은 84.1±0.10 mg/100 g 이하의 함량을 보였다. 로즈마리의 경우 Ca와 K의 함량이 각각 3.77.5±1.22 mg/100 g, 323.5±2.04 mg/100 g으로 가장 높게 나타났으며, P, Na, Mg, Cu, Fe, Zn, Mn 및 Al 순으로 높게 나타났다. 라벤더와 타임도 로즈마리와 비슷한 경향을 보였으며, 레몬밤과 올리브는 Ca와 K가 가장 높은 함량을 보였고, P>Mg>Na>Cu>Fe>Zn>Al 순의 함량을 나타내었다.

Oh와 Whang<sup>11)</sup>은 허브 잎의 무기질 함량을 분석한 결과 Ca가 가장 높게 나타났으며, P, Na, Mg, Fe, Zn 및 Mn 순으로 높게 함유되어 있다는 보고는 본 실험의 결과와 유사한 경향을 보였다.

### 3. 아미노산 함량

허브의 아미노산 함량은 Table 3에 나타난 바와 같이 총 16

Table 1. Proximate compositions of herb extracts

(%)

	Rosemary	Lavender	Thyme	Lemon balm	Olive
Moisture	80.17±0.15 <sup>E</sup>	76.46±0.12 <sup>D</sup>	75.38±0.08 <sup>C</sup>	57.47±0.06 <sup>B</sup>	34.02±0.03 <sup>A</sup>
Ash	3.10±0.02 <sup>D</sup>	2.67±0.03 <sup>C</sup>	2.14±0.04 <sup>B</sup>	1.30±0.02 <sup>A</sup>	4.13±0.05 <sup>E</sup>
Crude lipid	3.42±0.09 <sup>D</sup>	2.86±0.04 <sup>C</sup>	2.05±0.02 <sup>B</sup>	1.21±0.04 <sup>A</sup>	5.84±0.04 <sup>E</sup>
Crude protein	2.15±0.05 <sup>C</sup>	1.20±0.02 <sup>B</sup>	1.08±0.01 <sup>A</sup>	1.13±0.03 <sup>A</sup>	1.10±0.02 <sup>A</sup>

<sup>A~E</sup> Means with different superscripts in the same row are significantly difference( $p < 0.05$ ).

**Table 2. Mineral content of herb extracts**

(mg/100 g)

Minerals	Rosemary	Lavender	Thyme	Lemon balm	Olive
Al	0.8±0.01	0.8±0.00	0.7±0.01	0.4±0.01	0.4±0.01
Ca	377.5±1.22	289.6±2.07	294.3±1.08	212.1±1.43	206.5±1.50
Cu	51.2±0.13	48.2±0.06	41.5±0.04	16.4±0.03	13.3±0.03
Fe	42.0±0.08	31.2±0.04	28.4±0.11	15.6±0.07	12.1±0.07
K	323.5±2.04	207.4±1.85	235.8±1.23	141.3±1.32	124.2±0.15
Mg	70.3±0.16	62.1±0.13	49.7±0.06	36.5±0.12	38.0±0.08
Mn	1.7±0.04	1.5±0.01	1.5±0.02	1.2±0.06	0.9±0.03
Na	84.1±0.10	70.3±0.29	63.5±0.41	31.8±0.05	24.6±0.14
Zn	3.1±0.01	2.0±0.01	2.2±0.03	1.3±0.11	1.9±0.03
P	189.4±1.00	120.8±1.42	124.6±1.16	98.2±1.07	103.1±0.78
Total	1,143.6	833.9	842.2	554.8	523.1

**Table 3. Amino acid content of herb extracts**

(mg/100 g)

Amino acids	Rosemary	Lavender	Thyme	Lemon balm	Olive
Aspartic acid	924.3±2.26	852.6±1.43	842.7±1.55	697.7±1.28	636.4±5.01
Threonine	487.9±0.51	453.1±1.12	418.4±2.10	337.9±1.52	324.6±2.16
Serine	376.7±1.08	367.4±2.46	353.5±3.41	310.8±2.95	305.7±1.77
Glutamic acid	2,160.8±4.67	1,920.0±5.80	1,983.8±3.75	1,014.5±3.61	1,028.8±4.11
Proline	585.1±2.10	529.3±1.45	534.7±2.10	426.2±3.12	412.7±2.18
Glycine	516.8±1.82	467.5±2.13	466.6±1.16	403.7±1.06	410.3±2.30
Alanine	635.7±2.41	607.8±1.84	557.4±2.18	510.6±3.43	514.2±1.72
Cystine	27.3±0.13	20.6±0.05	18.9±0.10	10.7±0.05	ND
Valine	847.1±1.50	735.0±1.07	728.7±3.43	573.1±1.26	580.0±1.09
Methionine	216.0±2.27	183.3±3.25	171.6±2.71	125.0±1.45	128.4±2.04
Isoleucine	134.6±1.06	125.5±2.18	128.6±1.62	97.4±2.01	98.5±1.50
Leucine	1,058.5±7.90	981.6±4.33	947.4±2.76	791.6±1.46	813.1±2.16
Tyrosine	324.1±5.32	314.8±4.16	310.8±3.08	280.3±2.18	289.1±0.77
Phenylalanine	729.2±4.14	682.4±2.42	669.5±2.05	550.3±1.59	542.5±1.61
Lysine	405.0±3.31	395.0±1.45	394.6±2.17	261.2±1.43	252.1±4.33
Arginine	468.7±2.73	441.1±2.09	430.2±1.15	320.9±2.01	321.8± 2.15
Total	9,897.8	9,077.0	8,957.4	6,711.9	6,658.2

ND: not detected.

종의 아미노산이 검출되었으며, 허브의 품목 중 로즈마리에서 9,897.8 mg/100 g으로 가장 높았으며, 라벤더, 타임, 레몬밤 및 올리브의 순이었다.

로즈마리는 glutamic acid(2,160.8±4.67 mg/100 g)가 다른 아미노산에 비해 월등히 높았으며, 다음으로 leucine, aspartic acid, valine, phenylalanine, alanine, proline 및 glycine은 516.8±1.82~1,058.5±7.90 mg/100 g으로 비교적 높게 정량되었다. 라벤더와 타임의 경우도 glutamic acid가 각각 1,920.0±5.80, 1,983.8±3.75

mg/100 g으로 가장 높은 함량을 보였으며, 레몬밤과 올리브는 glutamic acid, leucine, aspartic acid, valine, phenylalanine 및 alanine(510.6±3.34~1,028.8±4.11 mg/100 g)을 많이 함유하고 있으며, 반면 cystine은 올리브에서 정량되지 않았다.

올리브 잎의 아미노산 조성을 분석한 결과, glutamic acid와 aspartic acid의 함량이 각각 1,086.8 mg%, 918.8 mg%로 다른 아미노산들에 비해 높게 나타났고, methionine이 140.2 mg%로 가장 적었으며 cystine은 검출되지 않았다는 Lee<sup>14)</sup>의 결과와

Table 4. Free sugar content of herb extracts

(mg/100 g)

Free sugars	Rosemary	Lavender	Thyme	Lemon balm	Olive
Arabinose	1.76±0.01 <sup>aD</sup>	1.59±0.04 <sup>bC</sup>	1.57±0.06 <sup>bC</sup>	1.02±0.04 <sup>aA</sup>	1.19±0.02 <sup>bB</sup>
Galactose	3.20±0.07 <sup>bE</sup>	2.87±0.02 <sup>cD</sup>	2.78±0.04 <sup>cC</sup>	1.03±0.02 <sup>aA</sup>	1.15±0.03 <sup>bB</sup>
Glucose	12.13±0.04 <sup>dE</sup>	8.40±0.06 <sup>fD</sup>	5.23±0.03 <sup>dC</sup>	2.07±0.01 <sup>bA</sup>	2.16±0.02 <sup>cB</sup>
Fructose	12.84±0.08 <sup>dE</sup>	6.76±0.03 <sup>eD</sup>	5.86±0.02 <sup>cC</sup>	3.37±0.04 <sup>dB</sup>	3.24±0.01 <sup>fA</sup>
Sucrose	15.71±1.03 <sup>eC</sup>	8.34±0.25 <sup>fB</sup>	7.94±0.14 <sup>fB</sup>	3.15±0.23 <sup>cA</sup>	3.07±0.05 <sup>eA</sup>
Maltose	1.14±0.06 <sup>aC</sup>	1.06±0.01 <sup>aB</sup>	1.15±0.00 <sup>aC</sup>	1.00±0.02 <sup>aA</sup>	1.00±0.01 <sup>aA</sup>
Raffinose	6.52±0.05 <sup>cC</sup>	6.08±0.04 <sup>dC</sup>	5.97±0.05 <sup>cC</sup>	3.83±0.07 <sup>eB</sup>	2.72±0.03 <sup>dA</sup>
Total	53.3	35.1	30.5	15.5	14.5

<sup>a~f</sup> Means with different superscripts in the same column are significantly difference ( $p < 0.05$ ),

<sup>A~E</sup> Means with different superscripts in the same row are significantly difference ( $p < 0.05$ ).

도 비슷한 경향을 보였다.

#### 4. 유리당 함량

허브의 유리당 함량을 분석한 결과는 Table 4와 같이 7종의 유리당이 검출되었으며, 허브의 품목 중 로즈마리가 53.3 mg/100 g으로 가장 높았다. 로즈마리는 다른 허브에 비해 sucrose (15.71±1.03 mg/100 g), fructose (12.84±0.08 mg/100 g) 및 glucose (12.13±0.04 mg/100 g)가 높게 정량되었으며, 다음으로 raffinose > galactose > arabinose · maltose 순으로 나타났다. 라벤더의 경우, glucose (8.40±0.06 mg/100 g)와 sucrose (8.34±0.25 mg/100 g)가 높게 나타났으며, fructose, raffinose, galactose, arabinose, maltose 순이었다. 타임은 sucrose (7.94±0.14 mg/100 g)가 가장 높았으며, 레몬밤과 올리브의 유리당 함량은 3.83±0.07 mg/100 g 이하로 낮게 나타났다.

올리브 잎의 유리당 함량 중 sucrose 이외의 fructose, glucose, maltose는 검출되지 않았다는 보고<sup>15)</sup>는 본 실험 결과와 차이를 보였다.

#### 5. 허브 첨가 매작과의 저장 기간 중 산가의 변화

허브 추출물을 첨가한 매작과의 저장 기간에 따른 산가의 변화를 측정된 결과는 Table 5와 같이 저장 3일까지는 완만히 증가하다가 저장 6일부터 유의적으로 급격히 증가하는 경향을 보였다. 대조군의 산가 변화는 저장 초기에 0.35±0.03 KOH mg/g이었는데, 저장 24일에는 12.59±0.10 KOH mg/g으로 약 36 배로 크게 증가한 반면 허브 추출물 첨가군은 0.30±0.02 ~ 11.87±0.04 KOH mg/g으로 산가의 증가 폭이 적었다. 저장 초기에는 대조군과 허브 추출물간의 산가 변화는 0.30±0.02 ~ 0.36±0.04 KOH mg/g으로 유의적인 차가 없었으나, 저장 3일부터는 대조군(0.47±0.01 KOH mg/g)에 비해 로즈마리 1%, 2% 및 3% 첨가군에서 유의적으로 낮은 산가(0.32±0.01 ~ 0.38±0.07 KOH mg/g)를 보였다. 저장 6일과 12일에는 대조군보다

허브 추출물의 첨가 농도가 증가함에 따라 산가의 진행속도가 지연되는 것으로 나타났으나, 허브 추출물 5% 첨가군에서는 산가가 오히려 촉진하였으며, 저장 24일 허브 추출물 첨가군에서 산가가 7.12±0.03 ~ 11.87±0.04 KOH mg/g으로 나타나 대조군(12.59±0.10 KOH mg/g)에 비해 항산화 효과가 매우 뛰어난 것으로 나타났다. 따라서 허브 추출물의 첨가가 매작과의 저장성을 향상시킬 수 있을 것으로 사료되며, 허브 추출물 2% 첨가군 > 허브 추출물 1% · 3% 첨가군 > 허브 추출물 5% 첨가군 순으로 산가를 낮추는데 효과가 있으며, 특히 로즈마리 2% 첨가군에서 유의적으로 산가가 낮게 나타나 항산화 효과가 뛰어난 것으로 보였다.

Kim<sup>16)</sup>의 연구는 대조군보다 다시마 분말 3%와 9% 첨가군에서 높은 항산화 활성을 보였고, Park 등<sup>17)</sup>은 구기자 분말 3%와 6% 첨가군이 지방의 산가를 낮추는데 효과적이거나, 구기자 분말 15% 첨가군은 오히려 산화를 촉진시킨다고 보고하였다.

#### 6. 허브 첨가 매작과의 저장 기간 중 과산화물가 변화

허브 추출물을 첨가한 매작과의 저장 기간에 따른 과산화물가의 변화는 Table 6과 같다. 저장 기간이 경과함에 따라 과산화물가는 유의적으로 증가하는 경향을 보였으며, 저장 초기에는 대조군(2.84±0.06 meq/kg)에 비해 타임 5% 첨가군을 제외한 허브 추출물 첨가군에서 과산화물가가 유의적으로 낮게 나타났다. 저장 6일과 12일에는 허브 추출물 첨가군에서 대조군보다 유의적으로 낮은 과산화물가를 보였고, 저장 24일의 경우 허브 추출물의 첨가 농도가 증가할수록 과산화물가 생성이 지연되는 것으로 나타났으며, 특히 산가와 유사한 경향으로 로즈마리 2% 첨가군에서 22.50±0.03 meq/kg의 과산화물가를 보여 매작과의 산패를 방지하는데 가장 효과적인 것으로 나타났다.

다시마 분말을 첨가한 매작과의 저장 기간에 따른 과산

**Table 5. Changes in acid value of maejakgwa with added herb extracts during storage**

(KOH mg/g)

Herb extracts		Storage period (days)				
		0	3	6	12	24
Control	0%	0.35±0.03 <sup>aa</sup>	0.47±0.01 <sup>ca</sup>	0.69±0.08 <sup>gb</sup>	2.82±0.12 <sup>cc</sup>	12.59±0.10 <sup>hd</sup>
	1%	0.33±0.04 <sup>aa</sup>	0.38±0.03 <sup>abA</sup>	0.51±0.02 <sup>abcB</sup>	2.53±0.06 <sup>ac</sup>	8.18±0.08 <sup>bd</sup>
Rosemary	2%	0.30±0.02 <sup>aa</sup>	0.32±0.01 <sup>aa</sup>	0.43±0.03 <sup>ab</sup>	2.49±0.04 <sup>ac</sup>	7.12±0.03 <sup>ad</sup>
	3%	0.33±0.03 <sup>aa</sup>	0.38±0.07 <sup>abA</sup>	0.55±0.04 <sup>bcdB</sup>	2.66±0.05 <sup>bcC</sup>	8.43±0.04 <sup>bd</sup>
	5%	0.35±0.01 <sup>aa</sup>	0.42±0.02 <sup>abcA</sup>	0.60±0.06 <sup>defB</sup>	2.74±0.07 <sup>deC</sup>	10.75±0.09 <sup>ed</sup>
	1%	0.34±0.05 <sup>aa</sup>	0.40±0.06 <sup>abcA</sup>	0.58±0.08 <sup>bcdB</sup>	2.60±0.04 <sup>abc</sup>	10.13±0.05 <sup>ed</sup>
Lavender	2%	0.32±0.04 <sup>aa</sup>	0.38±0.03 <sup>abA</sup>	0.50±0.07 <sup>abB</sup>	2.53±0.05 <sup>ac</sup>	9.04±0.03 <sup>cd</sup>
	3%	0.34±0.06 <sup>aa</sup>	0.44±0.04 <sup>cb</sup>	0.59±0.03 <sup>bcdC</sup>	2.68±0.07 <sup>bcdD</sup>	10.62±0.02 <sup>de</sup>
	5%	0.35±0.07 <sup>aa</sup>	0.46±0.06 <sup>ca</sup>	0.64±0.02 <sup>efgA</sup>	2.79±0.03 <sup>deB</sup>	11.06±0.04 <sup>ec</sup>
	1%	0.35±0.06 <sup>aa</sup>	0.42±0.03 <sup>abcA</sup>	0.66±0.04 <sup>efgB</sup>	2.67±0.09 <sup>bcC</sup>	11.42±0.03 <sup>fd</sup>
Thyme	2%	0.34±0.05 <sup>aa</sup>	0.40±0.02 <sup>ca</sup>	0.55±0.03 <sup>bcdB</sup>	2.60±0.01 <sup>abc</sup>	10.03±0.05 <sup>ed</sup>
	3%	0.35±0.03 <sup>aa</sup>	0.45±0.04 <sup>cb</sup>	0.63±0.02 <sup>defC</sup>	2.74±0.07 <sup>deD</sup>	11.50±0.07 <sup>fe</sup>
	5%	0.36±0.04 <sup>aa</sup>	0.47±0.08 <sup>cb</sup>	0.68±0.00 <sup>gfc</sup>	2.81±0.05 <sup>ed</sup>	11.87±0.04 <sup>ge</sup>
	1%	0.35±0.06 <sup>aa</sup>	0.42±0.03 <sup>abcA</sup>	0.66±0.04 <sup>efgB</sup>	2.67±0.09 <sup>bcC</sup>	11.42±0.03 <sup>fd</sup>

<sup>a~g</sup> Means with different superscripts in the same column are significantly difference ( $p < 0.05$ ).<sup>A~D</sup> Means with different superscripts in the same row are significantly difference ( $p < 0.05$ ).**Table 6. Changes in peroxide value of maejakgwa with added herb extracts during storage**

(meq/kg)

Herb extracts		Storage period (days)				
		0	3	6	12	24
Control	0%	2.84±0.06 <sup>ia</sup>	15.72±0.05 <sup>ib</sup>	21.80±0.03 <sup>ic</sup>	30.63±0.04 <sup>id</sup>	43.13±0.06 <sup>ie</sup>
	1%	2.23±0.04 <sup>da</sup>	11.52±0.03 <sup>db</sup>	18.43±0.04 <sup>ec</sup>	25.90±0.05 <sup>ed</sup>	34.55±0.07 <sup>de</sup>
Rosemary	2%	1.95±0.03 <sup>aa</sup>	8.74±0.04 <sup>ab</sup>	13.34±0.02 <sup>ac</sup>	20.75±0.03 <sup>ad</sup>	22.50±0.03 <sup>ae</sup>
	3%	2.33±0.05 <sup>ca</sup>	10.82±0.03 <sup>eAB</sup>	16.75±0.06 <sup>dBc</sup>	22.64±0.02 <sup>cc</sup>	30.48±0.04 <sup>cd</sup>
	5%	2.67±0.02 <sup>hiA</sup>	13.63±0.05 <sup>hiB</sup>	19.02±0.07 <sup>gC</sup>	27.82±0.01 <sup>id</sup>	38.23±0.06 <sup>efgE</sup>
	1%	2.42±0.03 <sup>fa</sup>	12.31±0.04 <sup>fb</sup>	19.03±0.02 <sup>gc</sup>	26.44±0.06 <sup>fd</sup>	36.76±0.05 <sup>degE</sup>
Lavender	2%	2.06±0.04 <sup>ba</sup>	10.04±0.06 <sup>bb</sup>	15.91±0.03 <sup>bc</sup>	22.53±0.05 <sup>bd</sup>	28.53±0.07 <sup>be</sup>
	3%	2.54±0.03 <sup>ga</sup>	12.42±0.05 <sup>gb</sup>	18.50±0.01 <sup>fc</sup>	27.02±0.02 <sup>gd</sup>	38.61±0.03 <sup>efgE</sup>
	5%	2.73±0.02 <sup>ja</sup>	14.60±0.07 <sup>ib</sup>	21.08±0.05 <sup>jc</sup>	28.31±0.04 <sup>jd</sup>	40.52±0.08 <sup>efgE</sup>
	1%	2.64±0.06 <sup>ha</sup>	13.72±0.02 <sup>hb</sup>	20.32±0.04 <sup>ic</sup>	27.07±0.05 <sup>gd</sup>	37.90±0.03 <sup>defgE</sup>
Thyme	2%	2.15±0.07 <sup>ca</sup>	11.30±0.05 <sup>cb</sup>	16.17±0.03 <sup>cc</sup>	24.10±0.03 <sup>cd</sup>	32.43±0.09 <sup>de</sup>
	3%	2.71±0.03 <sup>hiA</sup>	13.95±0.03 <sup>hiB</sup>	19.23±0.05 <sup>hc</sup>	27.74±0.08 <sup>hd</sup>	40.51±0.04 <sup>efgE</sup>
	5%	2.83±0.01 <sup>ja</sup>	14.94±0.04 <sup>ib</sup>	21.70±0.02 <sup>kc</sup>	29.22±0.07 <sup>kd</sup>	42.33±0.03 <sup>fgE</sup>
	1%	2.64±0.06 <sup>ha</sup>	13.72±0.02 <sup>hb</sup>	20.32±0.04 <sup>ic</sup>	27.07±0.05 <sup>gd</sup>	37.90±0.03 <sup>defgE</sup>

<sup>a~j</sup> Means with different superscripts in the same column are significantly difference ( $p < 0.05$ ).<sup>A~E</sup> Means with different superscripts in the same row are significantly difference ( $p < 0.05$ ).

화물가의 변화는 저장 초기에 3.5~4.0 meq/kg이었으나, 저장 기간이 경과함에 따라 모든 실험군에서 과산화물가가 유의적으로 증가한다는 보고<sup>16)</sup>는 본 연구와 같은 경향을 보였다. Jin<sup>1)</sup>은 석류 추출물의 첨가 농도가 증가함에 따라 매작과의 과산화물가가 생성이 감소하였고, 특히 석류추출물 2% 첨가군에서 저장 10일에 급격히 증가하다가 저장 15일에 감소하는

것으로 보아  $\alpha$ -tocopherol과 비슷한 항산화 활성을 나타낸다고 보고한 바 있다. Gwon과 Moon<sup>12)</sup>은 허브를 첨가한 약과는 저장 기간이 경과할수록 대조군에 비해 낮은 과산화물가를 나타내었으며, 또한 대조군이 최고치에 이른 후 감소하기 시작한 저장 16일에도 허브 첨가 약과의 과산화물가는 유의적으로 낮게 나타나 허브는 약과의 산패를 방지하는 데 효과적인

**Table 7. Changes in TBA value of maejagwa with added herb extracts during storage** (530 nm(OD))

Herb extracts		Storage period(days)				
		0	3	6	12	24
Control	0%	1.22±0.00 <sup>eA</sup>	1.63±0.04 <sup>dB</sup>	1.85±0.05 <sup>gC</sup>	2.25±0.03 <sup>dD</sup>	3.50±0.02 <sup>gE</sup>
	1%	0.84±0.05 <sup>eA</sup>	1.22±0.03 <sup>dB</sup>	1.40±0.04 <sup>gC</sup>	1.70±0.06 <sup>dD</sup>	2.82±0.03 <sup>bcE</sup>
	2%	0.62±0.04 <sup>eA</sup>	1.03±0.01 <sup>dB</sup>	1.20±0.06 <sup>gC</sup>	1.63±0.05 <sup>dD</sup>	2.61±0.02 <sup>aeE</sup>
	3%	0.71±0.06 <sup>ba</sup>	1.30±0.02 <sup>dB</sup>	1.55±0.03 <sup>dB</sup>	1.82±0.01 <sup>dB</sup>	3.04±0.05 <sup>cdC</sup>
	5%	1.03±0.07 <sup>da</sup>	1.44±0.04 <sup>deB</sup>	1.63±0.01 <sup>gC</sup>	2.05±0.06 <sup>dD</sup>	3.22±0.03 <sup>deE</sup>
Lavender	1%	0.90±0.03 <sup>eA</sup>	1.45±0.02 <sup>deB</sup>	1.55±0.03 <sup>gC</sup>	1.91±0.04 <sup>dD</sup>	2.95±0.01 <sup>cdE</sup>
	2%	0.71±0.01 <sup>ba</sup>	1.21±0.04 <sup>dB</sup>	1.42±0.02 <sup>gC</sup>	1.70±0.03 <sup>dD</sup>	2.74±0.05 <sup>bcE</sup>
	3%	1.03±0.02 <sup>da</sup>	1.42±0.06 <sup>dB</sup>	1.53±0.03 <sup>gC</sup>	1.93±0.02 <sup>dD</sup>	3.23±0.04 <sup>deE</sup>
	5%	1.25±0.04 <sup>eA</sup>	1.53±0.07 <sup>dB</sup>	1.75±0.02 <sup>gC</sup>	2.03±0.05 <sup>dD</sup>	3.34±0.03 <sup>deE</sup>
	Thyme	1%	1.02±0.06 <sup>da</sup>	1.50±0.03 <sup>efB</sup>	1.62±0.01 <sup>gC</sup>	2.02±0.02 <sup>dD</sup>
2%		0.84±0.07 <sup>eA</sup>	1.23±0.04 <sup>dB</sup>	1.34±0.03 <sup>gC</sup>	1.63±0.06 <sup>dD</sup>	2.83±0.03 <sup>bcE</sup>
3%		1.10±0.03 <sup>da</sup>	1.55±0.05 <sup>dB</sup>	1.76±0.02 <sup>gC</sup>	2.22±0.04 <sup>deD</sup>	3.32±0.05 <sup>deE</sup>
5%		1.23±0.02 <sup>eA</sup>	1.62±0.03 <sup>dB</sup>	1.80±0.04 <sup>gC</sup>	2.23±0.07 <sup>deD</sup>	3.54±0.02 <sup>gE</sup>

<sup>a-g</sup> Means with different superscripts in the same column are significantly difference( $p < 0.05$ ),

<sup>A-E</sup> Means with different superscripts in the same row are significantly difference( $p < 0.05$ ).

이라고 보고하였다.

한 경향을 나타내었다.

### 7. 허브 첨가 매작과의 저장 기간 중 TBA가 변화

허브 추출물을 첨가한 매작과의 저장 중 TBA가의 변화는 Table 7과 같다. TBA가는 저장 기간이 경과함에 따라 유의적으로 증가하는 경향을 보였고, 저장 초기 대조군(1.22±0.00)보다 라벤더 5% 첨가군과 타임 5% 첨가군을 제외한 허브 추출물 첨가군에서 0.62±0.04~1.10±0.03의 낮은 TBA가를 나타내었다. 저장 6일에 대조군은 1.85±0.05로 가장 높고, 로즈마리 2% 첨가군은 1.20±0.06으로 가장 낮은 TBA가를 보였으며, 저장 12일의 경우 로즈마리 1%와 2% 첨가군, 라벤더 2% 첨가군 및 타임 2% 첨가군에서 유의적으로 가장 낮은 TBA가를 나타내었다. 저장 24일에는 로즈마리 2% 첨가군에서 TBA가가 2.61±0.02로 가장 낮은 것으로 나타나 로즈마리 2% 첨가군이 높은 항산화 효과를 보였다.

Kim<sup>16)</sup>은 다시마 추출물을 첨가한 매작과의 TBA가 변화의 경우, 다시마 추출물 3%와 9% 첨가군은 지방의 산화를 억제시키는 반면 다시마 추출물 15% 첨가군은 저장 30일 이후부터 오히려 지방의 산화를 촉진한다고 보고하였고, Park 등<sup>17)</sup>도 구기자 첨가군이 대조군보다 낮은 TBA 값을 나타내 지방의 산화를 지연시킨다는 보고한 바 있다.

Jin<sup>1)</sup>의 연구에서 석류추출물을 첨가한 매작과의 경우, 모든 실험군에서 저장 기간이 증가함에 따라 TBA가가 점차 증가하였으나, 석류추출물 2% 첨가군이 대조군보다 낮은 값을 나타내어 산화를 지연시켰음을 알 수 있어 본 연구결과와 비슷

### 요약 및 결론

허브의 이화학적 성분을 분석한 결과, 수분함량은 로즈마리에서, 회분과 조지방은 로즈마리와 올리브에서 유의적으로 가장 높게 나타났으며, 조단백질은 로즈마리와 라벤더에서 높은 함량을 보였다. 검출된 총 10종의 무기질 중에서 로즈마리가 1,143.6 mg/100 g으로 가장 높았고, 로즈마리, 라벤더, 타임, 레몬밤 및 올리브에는 Ca, K 및 P의 함량이 높게 나타났다. 아미노산은 총 16종이 검출되었으며, 로즈마리가 9,897.8 mg/100 g으로 가장 높았으며, 로즈마리는 glutamic acid(2,160.8±4.67 mg/100 g)가 다른 아미노산에 비해 월등히 높았고, 허브의 유리당 함량은 glucose, fructose 및 sucrose 함량이 높게 정량되었다.

허브 추출물을 첨가하여 매작과를 제조한 후 저장성에 관하여 실험한 결과, 산가 변화는 저장 3일까지는 완만히 증가하다가 저장 6일부터 유의적으로 급격히 증가하는 경향을 보였다. 허브 추출물을 첨가한 매작과의 과산화물가 변화는 저장 기간이 경과함에 따라 유의적으로 증가하는 경향을 보였으며, 특히 로즈마리 2% 첨가군에서 가장 효과가 있는 것으로 나타났다. TBA가의 변화는 저장 기간이 경과함에 따라 유의적으로 증가하는 경향이었고, 대조군보다 허브 추출물 첨가군에서 낮은 TBA가를 나타내었으며, 특히 로즈마리 2% 첨가군에서 높은 항산화 효과를 보였다.

## 참고문헌

1. Jin, SY. Antioxidant activity in pomegranate and development of the *maejakgwa* added pomegranate extract. MS. Thesis, Sookmyung Women's Uni., Seoul. 2007
2. Han, MN. A study on the antioxidative and antimicrobial effects of grape seeds extracts. MS. Thesis, Sungshin Women's Uni., Seoul. 2002
3. Choi, HR. Antimicrobial and antioxidative activities of foreign and domestic herbs. MS. Thesis, Seoul Women's Uni., Seoul. 2001
4. Lee, YS. Evaluation of the quality characteristics of hard-boiled mackerel prepared with herb sauce and its acceptability in school food service. MS. Thesis, Chonbuk Uni., Daegu. 2008
5. Campeol, E., Flamini, G, Cioni, PL, Morelli, I, Cremonini, R and Ceccarinim, L. Volatile fractions from three cultivars of *Olea europaea* L. collected in two different seasons. *J. Agric. Food Chem.* 51:1994-1999. 2003
6. Flamini, G, Cioni, PL and Morelli, I. Volatiles from leaves, fruits, and virgin oil from *Olea europaea* Cv. Olivastra Seggianese from Italy. *J. Agric. Food Chem.* 51:1382-1386. 2003
7. Garcia-Gomez, A, Roig, A and Bernal, MP. Composting of the solid fraction of olive mill wastewater with olive leaves: organic matter degradation and biological activity. *Bioresour Technol.* 86:59-64. 2003
8. 조태동. 허브, pp.11-165. 대원사. 서울. 한국. 1998
9. 조태동, 송진희. 허브이야기, pp.6-61. 살림출판사. 파주. 한국. 2005
10. AOAC. Official Method of Analysis, 16th ed, The Association of Official Analysis Chemists, Washington DC. 2002
11. Oh, MH and Whang, HJ. Chemical composition of several herb plants. *Kor. J. Food Sci. Technol.* 35:1-6. 2003
12. Gwon, SY and Moon, BK. The quality characteristics and antioxidant activity of *yakgwa* prepared with herbs. *Kor. J. Soc. Food. Cookery. Sci.* 23:899-907. 2007
13. Lee, JH. Physicochemical and sensory characteristics of chocolate layer cake using rosemary power. MS. Thesis, Yongin Uni., Yongin. 2004
14. Lee, OH. Analysis of food components and physiological activities of olive leaf active compounds. MS. Thesis, Chungbuk Uni., Cheongju. 2005
15. Lee, OH, Lee, HB, Lee, JS, Son, JY, Rhee, SK, Kim, HD, Kim, YC and Lee, BY. Chemical properties of olive and bay leaves. *J. Kor. Soc. Food Nutr.* 34:503-508. 2005
16. Kim, SS. Antioxidative effects of solvent extracts of sea tangle powder and *maejakgwa* made with sea tangle powder. MS. Thesis, Mokpo Uni., Muan. 2003
17. Park, BH, Cho, HS and Kim, DH. Antioxidative effects of solvent extracts of *Lycii fructus* powder(LFP) and *maejakgwa* made with LFP. *J. Kor. Soc. Food. Nutr.* 39:1314-1319. 2005

---

(2008년 7월 20일 접수; 2008년 9월 20일 채택)