

## 매실 엑기스 첨가 드레싱을 이용한 채소 샐러드의 미생물적 품질평가

†김혜영·조현아

성신여자대학교 식품영양학과

### Evaluation of Microbial Quality of the Vegetable Salad Used Dressing Added with *Prunus mume* Extracts

†Heh-Young Kim and Hyun-A Jo

Dept. of Food & Nutrition, Sungshin Women's University, Seoul 136-742, Korea

#### Abstract

This study aimed to determine microbiological quality on vegetable salad used dressing added with *Prunus mume* extracts. For this study, Dressing were blended with *Prunus mume* extracts to different concentrations of 0, 10, and 20%. Microbiological effects of vegetable salad used dressing added with *Prunus mume* extracts were assessed during production process by measuring process time, temperature, pH and Aw and determining total plate counts and coliforms. Effects of vegetable salad used dressing added with *Prunus mume* extracts on total plate counts and coliforms were observed during holding at 3, 25±1°C for 12 hours. Dressing added with *Prunus mume* extracts improved the microbiological quality and showed antibacterial properties when they are added to vegetable salad.

Key words: vegetable salad, *Prunus mume* extracts, dressing, microbial quality.

#### 서론

최근엔 국제화와 소득수준의 향상으로 식생활이 다양화되고 소비자의 입맛도 급변하고 있으며, 특히 건강에 대한 관심이 높아지면서 우리 전통채소나 서양의 특수 향신 야채의 소비가 증가하고 있는 추세이다(Kim 등 2003). 현대 식생활 문화에서 널리 보편화되어 있는 육류 위주의 서양 식단에 영양적으로 균형을 맞추기 위해서는 생야채 샐러드를 함께 곁들여 먹는 것이 좋은 식습관이라 할 수 있다. 샐러드는 대표적인 채소의 조리법으로 신선한 느낌을 주고 식욕을 돋우기 때문에 어린이나 신세대들에게도 기호도가 좋으며, 모든 사람들의 건강 유지에 꼭 필요한 비타민과 무기질을 섭취하는데 용이한 음식이다(Kim 등 2002). 샐러드를 먹기 위해서 사용되는 드레싱은 식품공전(2010)에서 “식품을 제조·가공·조리함에 있어 식품의 풍미를 돋우기 위한 목적으로 사용되는

것으로, 식용유, 식초 등을 주원료로 하여 식염, 당류, 향신료, 알류 또는 식품첨가물을 가하고, 유화시키거나 분리액상으로 제조한 것 또는 이에 채소류, 과일류 등을 가한 것으로 드레싱, 마요네즈를 말한다”로 정의하고 있다.

이에 본 연구에서는 선행 연구를 통하여 항균작용이 있다고 보고된(Lee 등 2003; Lee YW & Shin DH 2001) 매실을 이용하여 외식 및 급식소에서 생산되는 채소 샐러드에 매실 엑기스가 첨가된 드레싱을 이용함으로써 이에 따른 채소 샐러드의 미생물학적 품질 상태에 기여하는 정도를 검토함으로써 급식소 및 상업적인 시설에서 좀 더 안전한 음식을 생산 및 판매하기 위한 기초 자료를 제공하고자 한다. 이를 위해 외식 및 급식소에서 행하는 재료 및 조리방법을 기초로 실험실에서 모의 조리하여 음식을 생산하며, 생산 시 매실 엑기스를 드레싱에 첨가하는 방법으로 채소 샐러드를 생산하여 이의 미생물적 품질 상태를 평가하고자 한다.

† Corresponding author: Heh-Young Kim, Dept. of Food & Nutrition, Sungshin Women's University, Seongbuk-gu, Seoul 136-742, Korea. Tel: +82-2-920-7202, Fax: +82-2-920-2076, E-mail: hykim@sungshin.ac.kr

## 실험재료 및 방법

### 1. 생산 및 보관방법

본 연구에 선정된 음식들은 현재 급식소에서 제공되는 레시피를 기초로 예비실험을 통해 드레싱과 채소 샐러드를

Recipe name : Vegetable salad , Yield : 50 portion, Portion size : 140 g

Ingredient	Edible portion(g)	Method
Lettuce	26	1. Receive( $\leq 5^{\circ}\text{C}$ ) and hold until pre-preparation( $\leq 5^{\circ}\text{C}$ )
Cabbage	34	
Carrot	22	2. Pre-preparation Lettuce, Cabbage, Carrot - Wash, Cutting & Peeling, Immersing & Rinsing
Cherry tomato	36	Cherry tomato - Washing, Immersing & Rinsing
Dressing	20	3. Mix all ingredients with dressing.

Fig. 1. Recipe for vegetable salad with dressing.

Recipe name : Dressing , Yield : 50 portion, Portion size : 20 g

Ingredient	Edible portion	Method
Onion	1/2 Ts	1. Receive( $\leq 5^{\circ}\text{C}$ ) and hold until pre-preparation( $\leq 5^{\circ}\text{C}$ ) except: Sugar, Grapeseed oil, Parched sesame
Water	1 Ts	
Soy sauce	1 Ts	2. Pre-preparation Onion - Wash, Cutting & Peeling, Immersing & Rinsing, Grind
Vinegar	1 Ts	
Sugar	2 g	3. Mix all ingredients.
Grapeseed oil	1 Ts	
Parched sesame	1 g	
<i>Prunus mume</i> extract	0% <sup>a)</sup> 10% <sup>b)</sup> 20% <sup>c)</sup>	

<sup>a)</sup> No addition of *Prunus mume* extract. <sup>b)</sup> 10% addition of *Prunus mume* extract.

<sup>c)</sup> 20% addition of *Prunus mume* extract.

Fig. 2. Recipe for dressing containing *Prunus mume* extracts (0%, 10%, 20%).

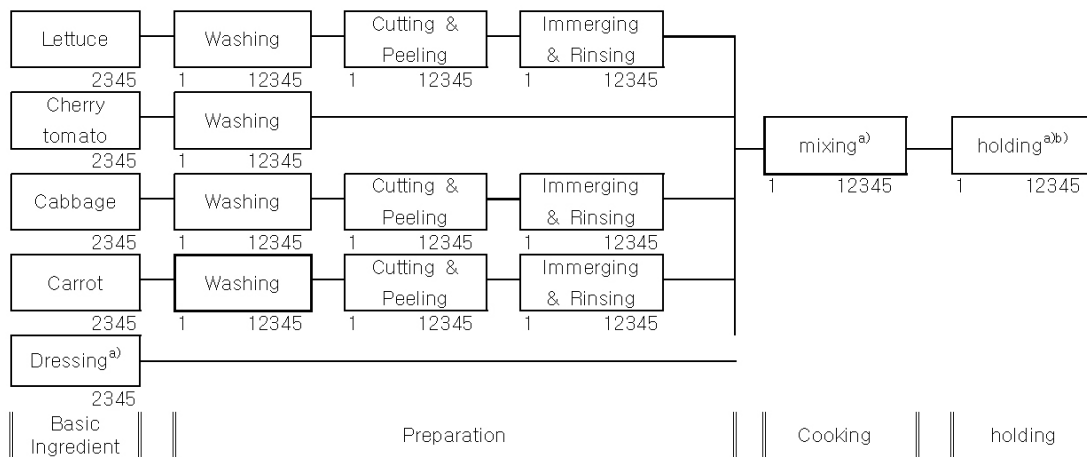
생산하기 위하여 식재료, 분량, 조리시간, 온도 등을 수정·보완해 레시피를 정하였으며, 그 내용은 Fig. 1 및 2와 같다. 샐러드 드레싱을 위한 매실 엑기스는 시중의 매실(트라네장홍 청매원 매실)과 설탕(큐원)을 구입하여 1:1의 비율로 배합해 상온에서 3개월간 보관 후 사용하였다. 또한 매실 엑기스 첨가량은 예비 실험 결과를 바탕으로 0, 10, 20%로 하였으며, 생산량은 실험에 소요되는 양 등을 고려하여 채소 샐러드의 생산방법에 따라 50인분으로 정하였다. 매실 엑기스와 생산된 샐러드 드레싱의 품질 특성은 Table 1과 같다.

실험에 사용한 나머지 재료들은 실험 당일 서울 제기동 H마트에서 구입 후 ice box( $2\sim 7^{\circ}\text{C}$ )에 넣어 실험실로 운반한 즉시 사용하였다. 채소 샐러드의 생산과정 및 보관방법은 Fig. 3과 같다. 생산 직후에는 살균한 용기와 살균한 주방 기구를 사용하여 1인 분량씩 위생팩(HApS 멸균팩, W 125 mm  $\times$  L 160 mm)에 포장하였다. FDA의 Food Code에서는 위험온도범주를  $5\sim 60^{\circ}\text{C}$ 로 규정하고 안전한 식품의 보관온도를  $5^{\circ}\text{C}$  이하,  $60^{\circ}\text{C}$  이상으로 권장하고 있다(Rinke WJ 1976). 그러므로 본 연구는 이를 만족하기 위해  $3^{\circ}\text{C}$ 의 냉장고(TFK279FX, GEC, USA)에 보관하였다. 채소 샐러드는 급식소에서 제공하는 형태로 저장하기 위해 각 채소와 드레싱을 혼합하여 포장하였다. 조리된 생산일자과 식품명이 명시된 라벨을 부착하여 보관하였으며, 냉장고의 온도를 지속적으로 모니터링 하였다. 저장된 채소 샐러드의 품질 변화를 측정하기 위하여 각각의 시료를 조리직후 1, 2, 6, 12시간에 채취하였다. 또한 조리직후부터 배식 완료까지 소요시간이 보통 1시간 정도인 점을 감안하여 1, 2시간 동안 상온보관( $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ )도 실시하였다. 생산에 사용된 모든 채소류는 전처리 단계에서 100 ppm, 5분간 염소 소독을 거쳐 음용수로 3회 세척한 후 사용되었다.

Table 1. Quality properties of *Prunus mume* extract and dressing containing *Prunus mume* extracts (Mean $\pm$ S.D.)

	<i>Prunus mume</i> extract	Dressing		
		0% <sup>b)</sup>	10% <sup>c)</sup>	20% <sup>d)</sup>
Color				
L	126.02 $\pm$ 2.48	217.77 $\pm$ 1.61	200.20 $\pm$ 1.92	181.27 $\pm$ 9.22
a	-36.07 $\pm$ 5.16	30.88 $\pm$ 22.72	33.31 $\pm$ 6.60	35.90 $\pm$ 31.49
b	-12.66 $\pm$ 3.01	66.07 $\pm$ 14.28	103.11 $\pm$ 28.79	103.33 $\pm$ 39.32
H	199.69 $\pm$ 6.84	66.77 $\pm$ 11.89	72.93 $\pm$ 9.68	71.91 $\pm$ 1.41
pH	3.32 $\pm$ 0.05	4.02 $\pm$ 0.05	3.98 $\pm$ 0.01	3.84 $\pm$ 0.00
AW	0.83 $\pm$ 0.21	0.94 $\pm$ 0.21	0.92 $\pm$ 0.07	0.93 $\pm$ 0.35
Brix <sup>o</sup>	6.23 $\pm$ 0.12 <sup>a)</sup>	18.00 $\pm$ 0.14	22.65 $\pm$ 0.78	25.60 $\pm$ 0.42

<sup>a)</sup> Dilute 10 times. <sup>b)</sup> No addition of *Prunus mume* extract. <sup>c)</sup> 10% addition of *Prunus mume* extract. <sup>d)</sup> 20% addition of *Prunus mume* extract.



Number 1 for time, 2 for temperature, 3 for pH, 4 for Aw, 5 for microbiological. <sup>a)</sup> 0%, 10%, 20%. <sup>b)</sup> at 3°C - 1 hour, 2 hour, 6 hour, 12 hour, at 25°C - 1 hour, 2 hour.

**Fig. 3.** Phases in product flow of vegetable salad with dressing containing *Prunus mume* extracts.

## 2. 실험방법

### 1) 온도-소요시간 측정

샐러드 생산단계의 소요시간과 온도를 측정하고, 미생물 분석을 위한 지점을 예비실험을 통해 규명하였다. 규명된 생산단계를 근거로 식품의 품질에 영향을 미칠 수 있는 소요시간 및 온도 상태를 측정하였다. 소요시간은 각 단계의 시작과 끝나는 시점의 시간을 측정하였다. 음식의 내부온도는 표준온도계(Omega heat-probe digital thermometer with K thermocouple, Model 4013k)를 이용해 온도가 평형에 도달했을 때를 기록하고, 주위의 온도는 일반 온도계를 사용하여 측정하였다. 측정 지점은 Fig. 3에 표시하였다.

### 2) pH 및 수분활성도(Aw) 측정

각 단계에 따른 시료의 pH 측정은 Dahl 등(1981)이 행한 방법을 이용하여, 시료를 10 g씩 칭량하여 100 mL의 증류수를 붓고 Stomacher Lab Blender(LB-400G, TMC, Korea)로 균질화한 후 pH meter(Orion 3 Stars, U.S.A)로 각 시료를 2회 반복 측정하여 그 평균값을 나타냈다. 측정 지점은 Fig. 3에 표시하였다. Aw는 시료를 각 부위별로 측정하여 Stomacher Lab Blender(LB-400G, TMC, Korea)로 균질화 한 후 4 g씩 취하여 플라스틱 용기에 담아 Aw-THERM40(ART, Model rotronic ag, Swiss)로 각 시료를 2회 반복 측정하여 그 평균값을 나타냈다. 측정지점은 Fig. 3에 표시하였다.

### 3) 미생물 분석

생산단계에 따른 시료 채취는 Fig. 3에 표시된 채취점에서 채취하였으며, 보관온도 및 시간에 따라서도 채취하였다. 채취 시 사용되는 도구와 용기 및 실험에 이용된 배지 및 기구

는 모두 무균처리 하여 사용하였으며, 각 시료 25 g에 0.85% 생리식염수 225 mL를 붓고 Stomacher Lab Blender(TMC, LB-400G, KOREA)를 이용하여 약 40초간 중속으로 균질화 시켜 식품공전(2010)의 방법에 따라 표준평판균수와 대장균군수를 측정하였다.

## 3. 통계처리

본 연구의 분석 결과는 SAS 9.1.3(ver.)을 이용하여 분산분석법(ANOVA)을 이용하여 유의성을 검토하였다. 또한 유의성이 있는 경우 검증하기 위해  $p < 0.05$  수준에서 Duncan의 다중범위검정(Duncan's multiple range test)을 이용해 사후 검증하였다.

## 실험결과 및 고찰

### 1. 생산단계에 따른 품질 변화

#### 1) 소요시간 및 온도 상태 측정 결과

채소 샐러드의 원재료에서부터 조리완료까지의 각 단계별 소요시간 및 온도 상태의 측정결과는 Table 2와 같다. 원재료 입고 시 드레싱에 사용된 설탕, 볶음참깨, 포도씨유를 제외한 모든 재료들은 검수 시 냉장상태로 7°C 이하를 유지하도록 하였다. 전처리 시 최대 소요된 시간은 12분으로서 실온에서 장시간 방치되지 않도록 하였으며, 미생물 생육이 가능한 위험 온도대가 5~60°C로서 전처리가 끝난 재료의 경우는 5°C 이하의 냉장고에 보관하였다.

#### 2) pH 및 수분활성도(Aw) 측정 결과

채소 샐러드의 원재료에서부터 조리완료까지의 각 단계별

**Table 2. Time and temperature, pH, Aw of vegetable salad at various phases in product flow** (Mean±S.D.)

Phase in product flow	Food items	Time(min)	pH	Aw	Food. Temp.(°C)	Env. Temp.(°C)
1. Raw ingredient	Lettuce		5.97±0.25	0.94±0.00	2.9	
	Cherry tomato		4.72±0.34	0.92±0.00	3.0	
	Cabbage	N.A	5.25±0.08	0.94±0.00	1.4	14.5
	Carrot		6.38±0.18	0.91±0.00	3.6	
	<i>Prunus mume</i> extract		3.32±0.05	0.83±0.00	2.5	
2. Preparation						
Washing	Lettuce	1	6.16±0.02	0.96±0.00	2.7	
	Cherry tomato	1	4.85±0.18	0.98±0.00	2.0	13.7
	Cabbage	1	5.36±0.08	0.97±0.00	4.7	
	Carrot	1	6.63±0.03	0.95±0.00	3.5	
Cutting & peeling	Lettuce	6.2	5.54±0.04	0.96±0.00	5.5	
	Cherry tomato			N.A		14.6
	Cabbage	6	5.88±0.35	0.96±0.00	5.5	
Immerging & rinsing	Carrot	7.24	6.09±0.00	0.94±0.00	10.6	
	Lettuce	12	5.50±0.01	0.96±0.00	7.9	
	Cherry tomato	8	4.75±0.20	0.93±0.07	7.0	13.9
	Cabbage	10	5.65±0.05	0.98±0.00	7.5	
3. Mixing	Carrot	10	5.92±0.03	0.97±0.00	7.5	
	0% <sup>a</sup>	10	5.06±0.02	0.95±0.00	12.3	
	10% <sup>b</sup>	11	4.58±0.18	0.97±0.00	11.7	14.6
	20% <sup>c</sup>	10	4.43±0.04	0.97±0.00	13.1	

N.A: Not attain. <sup>a</sup> No addition of *Prunus mume* extract. <sup>b</sup> 10% addition of *Prunus mume* extract. <sup>c</sup> 20% addition of *Prunus mume* extract.

pH 및 Aw의 측정결과는 Table 2와 같다.

pH는 미생물의 생육과 대사 과정에 큰 영향을 미치는 환경인자 중 하나로서, 대부분의 미생물들은 pH 6.8~7.2에서 최적의 성장이 이루어진다(Park 등 1999). 드레싱의 원재료인 매실 엑기스는 pH 3.32였고, 채소 샐러드 원재료의 pH는 4.72~6.38 범위에 있었으며, 전처리 단계에서의 pH는 4.75~6.63으로 나타나 미생물들의 최적 pH 범위에는 포함되지 않았으나, 미생물의 잠재적 위험 가능성 범위인 pH 4.6~7.0에 해당하 는 수치였다. 또한 재료 혼합 후, 매실 엑기스 첨가량에 따른 pH 수치는 대조군(0%), 10% 첨가군, 20% 첨가군에서 각각 5.06, 4.58, 4.43로 약간의 pH 감소를 보였다. 매실에 들어있는 여러 가지 유기산으로 인하여 pH가 낮아졌기 때문에 사료 된다. 이는 매실 추출액의 첨가량이 증가할수록 pH가 낮아진다는 Lee & Lee(2006)의 연구결과, 매실분말 및 매실농축액을 첨가한 식빵의 pH가 낮아진다는 Park & Shin(2008)의 연구결과와 일치하였다. 또한 Lee 등(2003)의 연구결과, 매실 착즙액의 첨가량이 증가할수록 생면의 pH가 낮아진 것과 일치하였다. 수분활성도는 pH와 함께 미생물의 대사와 증식에 영향을 주는 중요한 환경인자 중 하나로서, 일반세균의 성

장에 필요한 최저 Aw 수준은 0.85이며, Aw가 0.85~0.99인 식품은 미생물 증식의 잠재적 위험이 높다고 볼 수 있다(Gilbert 등 1989). 채소 샐러드 원재료와 전처리 단계에서의 Aw는 0.91~0.98이며, 매실 엑기스를 제외한 모든 시료가 미생물 생육의 최적 범위에 머물러 있어 매실 미생물 증식의 위험성이 높을 것으로 사료된다.

### 3) 미생물 분석 결과

채소 샐러드의 생산단계에 따른 미생물 분석 결과는 Table 3과 같다.

채소 샐러드의 주재료인 양상추, 방울토마토, 양배추, 당근의 표준평판균수는 각각 4.12(Log CFU/g, 이하 단위 생략), 4.10, 4.32, 4.13이었고, 대장균군수는 각각 2.90, 1.39, 3.05, 3.70으로서 Solberg 등(1990)이 제시한 원재료의 미생물적 안전기준치인 표준평판균수 <6.00, 대장균군수 <3.00을 만족시켰다. 전처리 단계의 마지막 소독과 헹굼 단계에서 표준평판균수는 양상추, 방울토마토, 양배추, 당근은 각각 1.70, 1.54, 1.97, 3.24, 대장균군수는 각각 1.17, 1.00, 1.00, 2.55로 전처리 과정에서의 3번에 걸친 세척 작업을 통해 감소하였다. 혼합 단계

Table 3. Microbiological evaluation of vegetable salad at various phases in product flow

log CFU/g(Mean±S.D)

Phase in product flow	Food items	Total plate counts	Coliforms
1. Raw ingredient	Lettuce	4.12±0.11	2.90±0.07
	Cherry tomato	4.10±0.02	1.39±0.06
	Cabbage	4.32±0.02	3.05±0.07
	Carrot	4.13±0.11	3.70±0.08
	<i>Prunus mume</i> extract	1.17±0.10	-
2. Preparation			
Washing	Lettuce	3.15±0.13	1.87±0.02
	Cherry tomato	3.00±0.00	1.30±0.00
	Cabbage	3.00±0.06	2.47±0.39
	Carrot	4.08±0.10	3.72±0.03
Cutting & peeling	Lettuce	4.02±0.03	2.99±0.02
	Cherry tomato	N.A	N.A
	Cabbage	4.00±0.06	2.74±0.03
	Carrot	4.35±0.37	4.32±0.01
Immerging & rinsing	Lettuce	1.70±0.06	1.17±0.10
	Cherry tomato	1.54±0.04	1.00±0.00
	Cabbage	1.97±0.04	1.00±0.00
	Carrot	3.24±0.13	2.55±0.05
3. Mixing	0% <sup>a</sup>	2.02±0.08	1.62±0.33
	10% <sup>b</sup>	1.95±0.06	1.54±0.04
	20% <sup>c</sup>	1.53±0.13	1.30±0.00

-: Not Detected. N.A: Not attained.

<sup>a</sup> No addition of *Prunus mume* extract. <sup>b</sup> 10% addition of *Prunus mume* extract. <sup>c</sup> 20% addition of *Prunus mume* extract.

에서는 매실 엑기스 첨가량에 따른 표준평판균수는 대조군, 10% 첨가군, 20% 첨가군에서 각각 2.02, 1.95, 1.53, 대장균군은 각각 1.62, 1.54, 1.30로 약간의 균 감소를 보였다. 이는 매실 엑기스의 첨가가 미생물의 증식에 영향을 미친 것으로 보여 진다.

## 2. 보관온도 및 시간에 따른 미생물적 품질 변화

채소 샐러드의 생산 후 보관온도 및 시간에 따른 미생물적 품질 변화는 Table 4 및 5와 같다.

### 1) 표준평판균수

채소 샐러드의 생산 직후의 표준평판균수는 대조군, 10% 첨가군, 20% 첨가군에서 각각 2.02, 1.95, 1.53이었던 것이 보관시간에 따라 점차 증가하였다. 그 중 3°C 냉장보관의 경우 12시간 보관까지 대조군은 2.21, 2.85, 2.95, 3.81, 10% 첨가군은 1.98, 2.47, 2.64, 3.48, 20% 첨가군은 1.93, 2.17, 2.47, 3.39로서 유의적( $p < 0.0001$ )으로 증가하는 경향을 보였다. 25°C 상온보관의 경우에는 2시간 보관까지 대조군은 3.02, 3.07, 10%

첨가군은 2.74, 2.95, 20% 첨가군은 2.28, 2.37로 유의적( $p < 0.0001$ )으로 증가하였다. 전체적으로 모든 실험군에서 보관시간이 지날수록 증가하는 경향을 보이고 있으나, 조리된 식품의 기준( $10^5$  CFU/g)을 만족시키는 수준이었다. 또한 모든 보관온도에서 매실 엑기스의 첨가량이 많을수록 표준평판균수의 증가가 적음을 알 수 있었다.

### 2) 대장균군수

채소 샐러드의 생산 직후의 대장균군수는 대조군, 10% 첨가군, 20% 첨가군에서 각각 1.62, 1.54, 1.30이었던 것이 보관시간에 따라 점차 증가하였다. 그 중 3°C 냉장보관의 경우 12시간 보관까지 대조군은 1.99, 2.02, 2.22, 3.70, 10% 첨가군은 1.85, 1.97, 2.02, 3.37, 20% 첨가군은 1.54, 1.65, 1.95, 3.17로서 유의적( $p < 0.0001$ )으로 증가하는 경향을 보였다. 25°C 상온보관의 경우에는 2시간 보관까지 대조군은 2.70, 2.85, 10% 첨가군은 2.39, 2.60, 20% 첨가군은 2.17, 2.28로 유의적( $p < 0.0001$ )으로 증가하였다. 모든 보관시간에서 매실 엑기스의 첨가량이 높을수록 유의적으로 대장균군

**Table 4. Changes in total plate counts related to holding time and temperature of vegetable salad with dressing**

logCFU/g(Mean±S.D)

Holding temperature (°C)	Food items	Holding time(hour)					F value
		0 <sup>a)</sup>	1	2	6	12	
3	0% <sup>b)</sup>	2.02±0.08eA	2.21±0.17dA	2.85±0.00cA	2.95±0.06bA	3.81±0.04aA	552.76****
	10% <sup>c)</sup>	1.95±0.06dA	1.98±0.04dB	2.47±0.10cB	2.64±0.10bB	3.48±0.05aB	446.99****
	20% <sup>d)</sup>	1.53±0.13eB	1.93±0.02dB	2.17±0.10cC	2.47±0.10bC	3.39±0.12aB	299.20****
	F value	50.00****	21.84****	112.29****	49.54****	50.71****	
25	0% <sup>b)</sup>	2.02±0.08bA	3.02±0.11aA	3.07±0.07aA			289.53****
	10% <sup>c)</sup>	1.95±0.06cA	2.74±0.03bB	2.95±0.06aA		N.A	709.40****
	20% <sup>d)</sup>	1.53±0.13bB	2.28±0.15aC	2.37±0.13aB			48.30****
	F value	50.00****	70.32****	55.47****			

N.A: Not attained. <sup>a)</sup> Immediately after cooking. <sup>b)</sup> No addition of *Prunus mume* extract. <sup>c)</sup> 10% addition of *Prunus mume* extract.<sup>d)</sup> 20% addition of *Prunus mume* extract. \*<0.05, \*\*<0.01, \*\*\*<0.001, \*\*\*\*<0.0001.a~e: Means with different superscripts in the same row are significantly different( $p<0.0001$ ).A~C: Means with different superscripts in the same column are significantly different( $p<0.0001$ ).**Table 5. Changes in coliforms counts related to holding time and temperature of salad with dressing**

logCFU/g(Mean±S.D)

Holding temperature (°C)	Food items	Holding time(hour)					F value
		0a)	1	2	6	12	
3	0% <sup>b)</sup>	1.62±0.33dA	1.99±0.02cA	2.02±0.03cA	2.22±0.12bA	3.70±0.06aA	152.37****
	10% <sup>c)</sup>	1.54±0.04dA	1.85±0.00cB	1.97±0.04bB	2.02±0.03bB	3.37±0.20aB	350.96****
	20% <sup>d)</sup>	1.30±0.00eB	1.54±0.04dC	1.65±0.03cC	1.95±0.06bB	3.17±0.10aC	1,080.65****
	F value	4.41*	498.91****	227.88****	18.93****	25.10****	
25	0% <sup>b)</sup>	1.62±0.33bA	2.70±0.00aA	2.85±0.00aA			74.01****
	10% <sup>c)</sup>	1.54±0.04cA	2.39±0.06bB	2.60±0.00aB		N.A	1,210.72****
	20% <sup>d)</sup>	1.30±0.00bB	2.17±0.10aC	2.28±0.15aC			156.38****
	F value	4.41*	103.54****	60.71****			

N.A: Not attained. <sup>a)</sup> Immediately after cooking. <sup>b)</sup> No addition of *Prunus mume* extract. <sup>c)</sup> 10% addition of *Prunus mume* extract.<sup>d)</sup> 20% addition of *Prunus mume* extract. \*<0.05, \*\*<0.01, \*\*\*<0.001, \*\*\*\*<0.0001.a~e: Means with different superscripts in the same row are significantly different( $p<0.0001$ ).A~C: Means with different superscripts in the same column are significantly different( $p<0.0001$ ).

수가 감소하는 결과를 나타내었다.

## 결론 및 제언

본 연구에서는 선행 연구를 통하여 항균작용이 있다고 보고된 천연물 중 매실이 항균, 항산화 작용 등의 효과와 영양적 가치를 가진 점을 이용하여 외식 및 급식소에서 생산되는 샐러드 드레싱에 매실 엑기스를 첨가하고, 이를 이용한 채소

샐러드의 이화학적, 미생물학적 품질 상태에 기여하는 정도를 검토함으로써 급식소 및 상업적인 시설에서 제공되는 채소 샐러드의 저장성 및 품질향상에 필요한 자료를 제공하고자 하였다. 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 채소 샐러드와 드레싱의 생산단계에 따른 소요시간 및 온도 상태를 측정된 결과, 원재료 입고 시에 드레싱에 사용된 설탕, 볶음참깨, 포도씨유를 제외한 모든 재료들은 검수 시 냉장상태로 7°C 이하를 유지하였으며, 검수 이후 전처리되는

동안 실온에서 장시간 방치되지 않도록 하였다.

2. 채소 샐러드와 드레싱의 생산단계에 따른 pH의 측정 결과, pH는 대조군, 10% 첨가군, 20% 첨가군에서 각각 5.06, 4.58, 4.43으로 매실 엑기스의 첨가량이 많아짐에 따라 감소하였다. Aw의 경우 매실 엑기스(0.83)를 제외한 모든 시료가 미생물 생육의 최적 범위(0.85~0.99)에 있었다.

3. 재료 혼합 후 매실 엑기스 첨가량에 따른 표준편판균수는 대조군, 10% 첨가군, 20% 첨가군에서 각각 2.02, 1.95, 1.53, 대장균군수는 각각 1.62, 1.54, 1.30으로 조리된 식품의 일반 세균수의 기준인 <5.00 및 대장균군수 기준 <2.00을 만족시켰다. 또한 매실 엑기스 함량이 높을수록 미생물 수치가 낮았다.

4. 보관온도 및 저장시간에 따른 미생물 검사 결과는 채소 샐러드 생산 직후의 표준편판균수는 대조군, 10% 첨가군, 20% 첨가군에서 각각 2.02, 1.95, 1.53이었던 것이 보관시간에 따라 점차 증가하였고, 3°C 냉장보관의 경우 12시간 보관까지 각각 대조군은 2.21, 2.85, 2.95, 3.81, 10% 첨가군은 1.98, 2.47, 2.64, 3.48, 20% 첨가군은 1.93, 2.17, 2.47, 3.39로서 유의적( $p < 0.0001$ )으로 증가하였다. 25°C 상온보관의 경우, 2시간 보관까지 대조군은 3.02, 3.07, 10% 첨가군은 2.74, 2.95, 20% 첨가군은 2.28, 2.37로 증가하였다. 모든 실험군에서 저장시간이 지날수록 증가하였으나, 안전기준치(6.00)를 만족시키는 수준이었다. 대장균군수는 대조군, 10% 첨가군, 20% 첨가군에서 각각 1.62, 1.54, 1.30이었던 것이 보관시간에 따라 점차 증가하였고, 3°C 냉장보관의 경우 12시간 보관까지 대조군은 1.99, 2.02, 2.22, 3.70, 10% 첨가군은 1.85, 1.97, 2.02, 3.37, 20% 첨가군은 1.54, 1.65, 1.95, 3.17로 증가하였다. 25°C 상온보관의 경우에는 2시간 보관까지 대조군은 2.70, 2.85, 10% 첨가군은 2.39, 2.60, 20% 첨가군은 2.17, 2.28로 증가하였다. 모든 실험군에서 저장시간이 지날수록 증가하였고, 매실 엑기스의 첨가량이 높을수록 유의적으로 균수가 감소하였다.

이상의 분석 결과, 채소 샐러드의 조리 후 보관시간 동안 매실 엑기스 첨가군이 대조군에 비해 미생물적으로 더 우수한 것으로 나타났는데, 이는 매실 엑기스를 첨가한 드레싱이 항균작용과 낮은 pH를 제공하여 미생물 증식이 억제되었기 때문으로 사료된다. 본 연구 결과를 토대로 매실 엑기스 드레싱의 첨가가 채소 샐러드에서 미생물적 품질이 더 높게 나타난 바, 급식소는 물론 상업적인 시설에서 다량 조리 시 안전한 신선편이 샐러드와 드레싱의 생산 및 판매를 위한 생산방법 및 레시피 개발이 필요하다고 사료된다. 또한 매실 엑기스의 첨가를 적용한 다른 메뉴의 이화학적, 미생물적 품질에 관

한 지속적인 연구 수행이 필요하겠다.

## 참고문헌

- 식품의약품안전청. 2010. 식품공전. pp171-172. 식품공전(별책)  
Dahl CA, Matthews ME, Marth EH. 1981. Survival of *Streptococcus faecium* in beef loaf and potatoes after microwave heating in a simulated cook/chill foodservice system. *J Food Prot* 44:128-134
- Gilbert RJ, Roberts D. 1989. *Listeria monocytogens* and chilled foods. *Lancet* 1:383-384
- Kim HD, Lee YJ, Han JS. 2002. A study of western food experience and the influence of sauce on food quality. *J East Asian Soc Dietary Life* 12:307-311
- Kim MH, Lee YJ, Kim DS, Kim DH. 2003. Quality characteristics of fruits dressing. *Korean J Soc Food Sci* 19: 165-173
- Lee HA, Nam ES, Park SI. 2003. Antimicrobial activity of maesil(*Prunus mume*) juice against selected pathogenic microorganisms. *Korean J Food & Nutr* 16:29-34
- Lee HA, Nam ES, Park SI. 2003. Effect of maesil(*Prunus mume*) juice on antimicrobial activity and shelf-life of wet noodle. *Korean J. Dietary Culture* 18:428-436
- Lee MJ, Lee JH. 2006. Quality characteristics of kochujang prepared with maesil(*Prunus mume*) extract during aging. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 35:622-628
- Lee YW, Shin DH. 2001. Bread properties utilizing extracts of mume. *Korean J Food & Nutr* 14:305-310
- Park HS, Shin HG. 2000. Food safety management in a contract foodservice industry. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 4:27-29
- Park WP, Cho SH, Lee SC, Kim SY. 2008. Quality characteristics of bread added with powder and concentrate of *Prunus mume*. *Korean J Food Preserv* 15:682-686
- Rinke WJ. 1976. Three major systems reviewed and evaluated. *Hospitals* 50:73-74
- Solberg M, Buckalew JJ, Chen CM, Schaffner DW, O'Neil K, McDowell J, Post LS, Boderck M. 1990. Microbiological safety assurance system for foodservice facilities. *J Food Technol* 44:68-73

(2010년 5월 7일 접수; 2010년 6월 8일 채택)