

調味用 油狀 Sauce類의 開發에 관한 研究(1)

안 명 수·구 본 순*

성신여자대학교 식품영양학과, 서일전문대학 식품기공과*

Development of Availability for Oil Base Spiced Sauces (1)

Myung Soo, Ahn and Bon Soon, Koo*

Dept. of Food and Nutrition, Sungshin Women's University

Dept. of Food Processing and Technology, Seoil Junior College*

Abstract

This study was carried on the Seasoning Oil production by Autoclaving Method in order to research a developed method.

The Raw, Extract states of seasoning vegetables-Garlic, Onion and Ginger were added 40, 60% (w/w) of total amounts to corn salad oil.

All samples treated with various conditions were determined physico-chemical characteristics by Acid value, Peroxide value, Iodine value, Refractive Index, and Volatile Carbonyl Compound Content during incubating ($40\pm2^\circ\text{C}$) and heating ($185\pm2^\circ\text{C}$).

The results were obtained as follows;

1. During incubation at $40\pm2^\circ\text{C}$, the order of antioxidative effects among seasoning vegetables was Ginger>Garlic>BHA>Onion and Extract state were more effective than Raw state. Also the antioxidative effects of the seasoning vegetables were increased proportionally with the concentration in the Seasoning Oils.

2. In the case of heat treatment ($185\pm2^\circ\text{C}$), AV, POV, IV and RI of each Seasoning Oil were changed very sharply. The antioxidative effect and Carbonyl Compound Content according to heat treatment differed from the type and concentration of seasoning vegetables in oil.

Ginger had the most excellent antioxidative effect among seasoning vegetables, and in any case, the adding states of seasoning vegetables into oils were more effective in Extract than Raw states.

3. According to those results, each Seasoning Oil made from Garlic, Onion, Ginger was shown to have antioxidative properties specially in Ginger-Extract-Seasoning Oil.

Also the Autoclaving Method was thought to be rational method in preparation of Seasoning Oil.

*본 연구는 운정 연구비에 의하여 수행되었음.

I. 서 론

종래에는 튀김이나 볶음요리에 사용하는 기름에 특별한 향미 성분을 포함시키기 위하여 유지에 대해 약 200% (w/w) 정도의 여러 향신채를 잘게 썰어 넣고 고온에서 가열하여 향신채의 풍미를 기름에 이행시켜 조리에 사용해 왔다¹⁾. 예를들면 식용유에 고추의 매운맛을 내기 위하여 조리 전에 먼저 기름에 고추가루를 넣고 가열하여 만든 辛油가 있다²⁾. 그러나 이러한 기름들은 제조 과정이 번거롭고 풍미가 다소 약한 단점이 있어 동·식물성 유지에 기존의 풍미 성분을 직접 첨가시켜 개선하려 하였으나³⁾ 자연스러운 뷔온맛과 향을 주지는 못하였다. 따라서 식용유기에 향신채 풍미를 이행시켜 조미유 (seasoning oil)를 제조하려는 것이 시도되었다.

富田들²⁾, 麻生⁴⁾, 野中^{5,6)}은 향신채를 마쇄하여 식용유지와 함께 상입하에서 가열 처리한 후 냉각·여과하여 기름 중에 풍미와 정미 성분을 이행시키는 방법을 발표하였는데 이것은 개방 상태에서 가열 처리하기 때문에 기름 중에 정미는 남아있어도 향기의 대부분은 증발 수분과 함께 휘발되어 향기의 강도가 높지 않은 문제가 있다고 지적되었다. 金丸⁷⁾은 동·식물 원료를 건조시켜 밀폐 용기 속에 기름과 함께 가열 처리한 조미유를 제조하는 방법을 발표하였는데, 이 방법은 향기 성분의 휘발 온 방지할 수 있었으나 소량의 기름으로 처리하면 연소되어 온화한 풍미가 상실되는 결점이 있었다고 하였다. 또한, 土川들⁸⁾은 이상의 제조법들을 다소 수정 보완하여 얇게 자르거나 마쇄한 채소를 autoclave와 같은 밀폐 용기에 기름과 함께 넣고 전체 중량 중 수분이 10~40%, 내압 1~3 kg/cm²인 조건하에서 100~140°C에서 1~3시간 가열한 후 냉각·여과하여 油狀을 분리·채취하는 방법을 발표하여 특허를 얻었다.

한편, 식용유지는 조리·가공 중 특히 가열시 산패되어 여러가지 이화학적 변화와 과산화물의 생성⁹⁾ 및 중합체의 형성¹⁰⁾으로 말미암아 그 품질이 저하되므로 합성 항산화제들을 사용하여 이러한 유지의 산패를 억제시켰다. 그러나 합성 항산화제들의 안정성에 대한 관심이 높아지면서^{11~13)} 이들의 법적 규제가 더욱 강화됨에 따라 인체에 무해한 천연 항산화제들의 개발이 절실히 요구되고 있다.

유지 및 유지 식품의 산화 방지성 물질로서 향신료를

인식한 연구로는 여러 향신료의 산화 방지성^{14~16)}, 향신료 분말 추출물의 산화 방지성 차이^{17~22)}, 향신료 중 산화 방지성 물질^{22~26)}, 향신료에서 분리한 산화 방지제의 제조 및 분리법^{28~31)} 등에 관한 것이다. 마늘, 양파, 생강은 동양에서 널리 사용되고 있는 향신료로서 장들³²⁾은 마늘 및 생각추출물을 linoleic acid에 첨가하여 조사한 결과 이들 추출물은 항산화력이 뛰어나 과산화수소 제거 능력이 컸으며 특히 생강추출물이 마늘추출물 보다 크게 나타났다고 보고하였다. 또한, 卜들^{20,21)}은 양파 및 생강 추출물을 魚油에 첨가했을 때, Kihara들¹⁹⁾, Fujio들³³⁾은 생강 및 생강추출물을 lard에 첨가했을 때 강한 항산화성이 나타났다고 하였다. 또한, Lee들³⁴⁾은 생강의 항산화 능력을 가진 물질은 뿌리의 횡단면을 가로질러 평편하게 분포하여 있고 지방 산화 억제 효과가 뛰어났으며, 또 pH 5~7 사이에서 pH가 증가됨에 따라 그 효과가 증가되었다고 보고하였다.

본 연구에서는 조미유의 새로운 제조법을 개발하기 위하여 corn salad oil에 향신채인 마늘, 양파, 생강을 Raw, Extract 형태로, 기름 중량의 40, 60% (w/w) 첨가하여 Autoclaving Method에 의해 조미유를 제조하고, 이를 향은 저장(40±2°C) 및 가열 처리(185±2°C) 하여 이화학적 특성 즉, 산값(Acid value, AV), 과산화물값(Peroxide value, POV), 요오드값(Iodine value, IV), 굴절율(Refractive Index, RI), Lovibond Color, 휘발성 Carbonyl 화합물 함량을 측정하여 조미유의 산패 과정에서 나타나는 마늘, 양파, 생강의 항산화 효과를 기준 항산화제인 BHA와 비교 고찰하여 조미유 제조에 대한 Autoclaving Method의 적합성 및 유효성을 검토하였다.

II. 실험 재료 및 방법

1. 실험 재료

1) 향신채 및 기질 유지

본 실험에 사용한 마늘, 양파, 생강은 1991년 8월 가락동 농산물 시장에서 무작위로 선별·구입하여 박과, 수세한 후 사용하였다.

한편, 기질로 사용한 식용유는 1991년 8월에 제조된 corn salad oil (생표식품)로 항산화제가 첨가되지 않은 것을 사용하였으며 이들 시료의 일부 이화학적 특성은

Table 1에 나타난 바와 같았다.

2) 향신채 Extract의 제조

마늘, 양파, 생강의 Extract는 Takahashi⁽⁶⁾의 방법에 따라 동결 전조된 향신채로 제조하였으며, 농축된 추출물은 millipore membrane (OMEGA Science Co., Japan)으로 제균하여 -20°C의 냉동실에 저장하면서 시료로 사용하였다.

3) Autoclaving Method에 의한 조미유의 제조

Autoclaving Method (AM)에 의한 조미유 제조는 土川들⁽⁸⁾의 방법을 일부 수정하여 corn salad oil에 대해 마늘, 양파, 생강의 Raw, Extract를 40, 60% (w/w) 가하고 또 물을 전체 중량의 40%가 되도록 가하여 Mixer (Juicer Mixer, HANIL Electric Co., HJM-

3000 w)에 넣고 3분간 혼합한 후 Autoclave (SEIL Electron Co., Type SE-6H)에서 내압 2.0 kg/cm² 내부온도 105~110°C로 1시간 처리한 후 냉각·여과하여 油狀을 분리·채취하였다.

4) 항은 저장 및 가열 시료의 조제

이상의 방법으로 제조된 조미유를 40±2°C의 항온기 (Precision Scientific Model 355371, U.S.A.)에 35일 간 항온 저장하면서 5일 간격으로, 또 각 시료 3L를 Stainless steel frying pan (diam.; 75 cm, depth; 50 cm)을 사용하여 185±2°C에서 24시간 가열하면서 8시간 간격으로 시료를 채취하여 냉동 보관하면서 실험시에 사용하였다.

2. 실험 방법

1) 향신채의 일반 성분 분석

마늘, 양파, 생강 등 향신채의 일반 성분 즉, 수분, 조지방, 조단백질, 조섬유, 조회분 함량은 A.O.A.C.⁽³⁷⁾ 3.003, 7.056, 22.054, 3.115, 32.026법 등에 의하여 측정하였다.

Table 2. Operating conditions of Capillary GC analysis for Carbonyl Compounds

Instrument	Hewlett-Packard 5790A
Column	Glass Capillary column (10m)
Packing	Coated with SE-30
Column temperature	Programmed from 40°C to 250°C at 10°C/min

Table 3. Proximate composition of each Seasoning vegetables (%)

Samples	Moisture	Lipid	Protein	Carbohydrate		Ash
				Saccha.	Fiber	
Garlic						
Raw	63.95	0.55	2.87	30.46	0.73	1.44
Extract	48.65	1.20	3.92	45.18	0.27	0.78
Onion						
Raw	93.84	0.32	1.73	3.42	0.26	0.43
Extract	64.53	0.73	2.15	32.19	0.09	0.31
Ginger						
Raw	76.21	0.76	2.31	18.53	1.13	1.06
Extract	56.17	1.54	3.13	38.05	0.43	0.68

2) 조미유의 이화학적 특성

조미유의 이화학적 특성을 측정하기 위하여 산값(Acid value, AV), 과산화물값(Peroxide value, POV), 요오드값(Iodine value, IV)은 각각 A.O.C.S.³⁵⁾ Cd 3a-63, Cd 8-53, Cd 1-25법에 의하였으며 굴절율(Refractive Index, RI)은 A.O.C.S. Cc 7-25법에 의하여 25°C에서 Abbe refractometer를 사용하여 측정하였다.

또한, 조미유의 색상은 Hamilton³⁶⁾의 방법을 일부 수정한 Lovibond tintometer (Lovibond Co., Ltd., Type D)법에 의하였으며 휘발성 Carbonyl 화합물 정량은 trichlorophenylhydrazone (TCPH) 유도체를 이용한 White³⁷⁾의 Capillary GC (CGC) 법에 의하였

다. 이때의 분석 조건은 Table 2와 같다.

III. 결과 및 고찰

1. 향신채의 일반 성분 함량

마늘, 양파, 생강의 일반 성분은 Table 3에서 보는 바와 같이 수분의 함량은 각각 63.95, 93.84, 76.21%, 탄수화물은 30.46, 3.42, 18.53%로 양파는 생강이나 마늘에 비해 수분 함량이 월등히 높고 탄수화물의 함량은 아주 낮은 것으로 나타났다.

또한, Extract의 경우 향신채의 수분 함량은 23.9~31.2% 감소되었고, 양파의 조지방은 0.73%로 마늘이나 생강에 비하여 낮은 값을 나타내었다.

Table 4. Changes of Acid values and Peroxide values of the various Seasoning Oils prepared by Autoclaving Method during incubation for 35 days at 40 ± 2°C

Samples	Storing period (days)			Acid values*			Peroxide values**		
	0	15	35	0	15	35	0	15	35
Control									
CI	0.052±0.002	0.117±0.003	0.221±0.003	0.4±0.1	1.9±0.4	5.4±0.1			
CA	0.522±0.013	0.711±0.038	1.289±0.187	4.3±0.2	11.0±1.6	23.9±2.7			
CBA	0.419±0.013	0.584±0.061	0.809±0.028	1.7±0.2	7.4±1.3	14.7±3.8			
Garlic									
GRA4	0.284±0.008	0.498±0.007	0.698±0.003	3.1±0.3	6.3±1.8	14.9±2.4			
GRA6	0.265±0.018	0.415±0.071	0.636±0.033	2.2±0.2	3.2±1.0	14.2±1.6			
GEA4	0.241±0.041	0.368±0.041	0.603±0.020	1.8±0.3	8.6±0.7	12.4±2.3			
GEA6	0.242±0.006	0.387±0.010	0.521±0.006	1.8±0.7	6.1±0.4	12.2±3.8			
Onion									
ORA4	0.366±0.013	0.601±0.007	0.900±0.007	3.0±0.5	10.1±0.7	18.3±2.2			
ORA6	0.379±0.017	0.631±0.052	0.998±0.012	3.0±0.5	7.7±0.5	16.7±2.7			
OEA4	0.342±0.002	0.511±0.007	0.650±0.009	2.2±0.9	5.8±0.4	12.5±2.0			
OEA6	0.316±0.009	0.500±0.005	0.587±0.011	1.3±0.2	5.9±3.1	15.0±4.2			
Ginger									
G'RA4	0.197±0.010	0.352±0.009	0.413±0.008	1.9±0.2	5.7±0.9	10.3±0.3			
G'RA6	0.174±0.006	0.332±0.017	0.462±0.013	1.8±0.5	4.5±0.8	8.8±1.1			
G'EA4	0.166±0.012	0.304±0.008	0.391±0.006	1.0±0.3	2.0±1.0	8.5±0.5			
G'EA6	0.130±0.002	0.232±0.018	0.345±0.017	0.8±0.2	1.4±0.3	8.0±0.5			

* Acid value (AV) were determined by the A.O.C.S. official method.

** Peroxide value (POV) were determined by the A.O.C.S. official method and expressed as meq/Kg. oil.

*** A : Autoclaving Method

R : Raw

B : Adding of 0.02% BHA

C : Corn salad oil

E : Extract

4 : Adding of 40% seasoning vegetable

I : Intact

6 : Adding of 60% seasoning vegetable

2. 조미유의 이화학적 특성

1) 조미유의 항온 저장시 산폐도 변화

Autoclaving Method (AM)에 의해 제조된 각종 조미유를 항온기($40 \pm 2^{\circ}\text{C}$)에서 35일간 저장하면서 5일 간격으로 채취하여 AV, POV, IV, RI, Lovibond Color, 휘발성 Carbonyl 화합물 함량 변화를 측정한 결과는 다음과 같았다.

AV의 변화는 Table 4에서 보는 바와 같이 Control (CA), 마늘 Raw(GRA6), 양파 Raw(ORA6), 생강 Raw(G'RA6)의 조미유는 저장 35일 후 각각 1.289, 0.636, 0.998, 0.462로 ORA6가 급격한 증가 추세를 보였으나 Control보다는 낮아 항산화 효과가 있는 것으로

나타났다. 이와 같은 결과는 内藤들⁴⁰⁾이 마늘과 양파의 탈이온수 마쇄물을 기름에 첨가한 경우 비교적 강한 항산화력을 보였으며 또 ethanol 추출액을 가한 경우 마늘이 현저한 항산화력을 나타냈다고 한 보고와 일치하였다.

POV의 변화는 Table 4에서 보는 바와 같이 마늘 Raw (GRA6)는 초기 2.2 meq/Kg. oil에서 저장 15일 까지 3.2 meq/Kg. oil로 저장 초기에 항산화 효과가 커으며 이는 田들⁴¹⁾이 garlic oil의 POV를 측정한 결과 control보다 4.65배 높은 항산화 효과가 있었다고 한 보고와 유사한 경향을 보였다. 이와 같은 마늘의 항산화 효과는 phospholipid나 tocopherol 및 allicin⁴¹⁾ 그리고 allylpropyl disulfide 및 diallyl disulfide⁴²⁾와 같은 함

Table 5. Changes of Iodine values and Refractive Index of the various Seasoning Oil prepared by Autoclaving Method during Incubation for 35 days at $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$

Rancidity Storing period (days) Samples	Iodine values*			Refractive Index**		
	0	10	35	0	10	35
Control						
CI	125.2±0.3	124.9±0.5	123.9±0.5	1.4729	1.4729	1.4729
CA	123.6±0.2	122.9±0.3	120.8±0.8	1.4733	1.4733	1.4735
CBA	124.6±0.2	124.1±0.4	122.3±0.3	1.4733	1.4733	1.4734
Garlic						
GRA4	124.8±0.2	124.0±0.5	122.4±0.3	1.4730	1.4730	1.4732
GRA6	124.8±0.1	124.2±0.4	122.8±0.2	1.4731	1.4732	1.4732
GEA4	124.9±0.1	123.6±0.4	122.7±0.3	1.4730	1.4730	1.4731
GEA6	125.0±0.2	124.3±0.2	123.0±0.2	1.4731	1.4730	1.4731
Onion						
ORA4	124.2±0.2	123.6±0.3	121.6±0.5	1.4731	1.4732	1.4733
ORA6	124.4±0.1	123.9±0.2	122.2±0.4	1.4731	1.4731	1.4733
OEA4	124.5±0.3	123.1±0.2	122.9±0.1	1.4730	1.4730	1.4732
OEA6	124.8±0.1	124.3±0.3	122.6±0.4	1.4730	1.4730	1.4732
Ginger						
G'RA4	125.0±0.0	124.4±0.2	122.9±0.3	1.4730	1.4730	1.4731
G'RA6	125.0±0.1	124.5±0.2	123.1±0.5	1.4730	1.4731	1.4732
G'EA4	125.2±0.1	124.8±0.2	123.2±0.3	1.4729	1.4730	1.4731
G'EA6	125.3±0.0	124.9±0.2	123.3±0.3	1.4729	1.4730	1.4731

* Iodine value (IV) were determined by the A.O.C.S. official method (Wijs method).

** Refractive Index (RI) were determined by the A.O.C.S. official method. (Detection temp. : 25°C)

*** A : Autoclaving Method

R : Raw

B : Adding of 0.02% BHA

C : Corn salad oil

E : Extract

4 : Adding of 40% seasoning vegetable

I : Intact

6 : Adding of 60% seasoning vegetable

Table 6. Changes of Lovibond Color (5 1/4" cell) of the various Seasoning Oils prepared by Autoclaving Method during incubation for 35 days at 40 ± 2°C

Storing period (days)		0	15	35	Storing period (days)		0	15	35
Samples	Color				Samples	Color			
CI	Y	10.1	10.0	10.0	ORA4	Y	60.0	60.0	60.0
	R	1.7	1.8	1.6		R	15.7	15.5	15.3
CA	Y	30.0	30.0	28.0	ORA6	Y	60.0	60.0	60.0
	R	3.8	3.7	3.4		R	14.8	14.5	14.4
CBA	Y	30.0	30.0	30.0	OEA4	Y	70.0	70.0	70.0
	R	3.8	3.7	3.6		R	18.7	18.5	18.3
GRA4	Y	66.0	66.0	65.0	OEA6	Y	70.0	70.0	70.0
	R	6.0	6.0	5.9		R	18.6	18.5	18.4
GRA6	Y	66.7	65.0	65.0	G'RA4	Y	63.0	63.0	60.0
	R	6.4	6.2	6.0		R	7.5	7.5	7.3
GEA4	Y	70.1	70.0	70.0	G'RA6	Y	60.2	60.0	60.0
	R	8.9	8.5	8.3		R	7.0	6.8	6.8
GEA6	Y	76.0	76.0	76.0	G'EA4	Y	68.1	68.0	65.0
	R	9.3	9.0	9.0		R	9.4	9.3	9.2
					G'EA6	Y	69.0	69.0	69.0
						R	9.8	9.6	9.5

* Y : Yellow color

R : Red color

황화합물에 의한 것으로 보인다.

또한, 생강 Raw (G'RA6), 생강 Extract (G'EA6) 조미유의 경우 저장 35일 후에 POV가 8.8, 8.0 meq/Kg. oil로 낮은 값을 보여 가장 안정성이 좋은 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 富田들²⁾이 ginger oil의 경우 45일 저장후 7.3 meq/Kg. oil이었다고 한 보고와 유사한 경향을 보였다.

한편, 마늘, 양파, 생강조미유의 항온 저장시 IV 및 RI는 Table 5에서 보는 바와 같이 향신채의 형태, 농도 뿐만 아니라 마늘, 양파, 생강 등 향신채의 종류에 따라 각 조미유들간에 큰 차이 없이 유사한 경향으로 매우 완만한 변화를 나타내었다. Lovibond Color의 변화는 Table 6에서 보는 바와 같이 황색은 마늘조미유 (GRA6)가 66.7로 가장 높았으나 유지 색상에 크게 영향을 미치는 적색은 양파조미유 (ORA6)가 14.8로 다른 조미유의 약 2배 정도 높아 좀 더 진한 색상을 나타내었으며, 각종 향신채 조미유는 저장 기간이 경과됨에 따라

Table 7. Changes of Volatile Carbonyl Compound Content of the various Seasoning Oil prepared by Autoclaving Method during incubation for 35 days at 40 ± 2°C

Storing period (days)		0	15	30
Samples				
Control	CI	16.03	18.92	23.51
	CA	99.14	113.60	122.05
	CBA	58.20	62.33	80.20
Garlic	GRA4	61.54	68.23	86.52
	GEA4	58.03	69.27	85.87
Onion	ORA4	89.65	91.87	98.86
	OEA4	75.22	81.84	88.63
Ginger	G'RA4	49.73	52.82	57.19
	G'EA4	49.48	52.95	55.65

* Volatile Carbonyl Compound Content expressed as μg of TCPH-derivative found in Ig oil.

** A : Autoclaving Method, C : Corn salad oil I : Intact, R : Raw, E : Extract, B : Adding of 0.02% BHA, 4 : Adding of 40% seasoning vegetable

Table 8. Changes of Acid values and Peroxide values of the various Seasoning Oils prepared by Autoclaving Method during heating for 24 hours at $185 \pm 2^\circ\text{C}$

Samples	Heating time (hr.)	Acid values*			Peroxide values**			
		0	8	16	24	0	8	16
Control								
C1	0.052±0.002	0.206±0.005	0.306±0.004	0.483±0.110	0.4±0.0	2.5±2.2	4.6±0.1	8.0±1.0
CA	0.522±0.013	1.967±0.161	2.368±0.122	2.967±0.216	4.3±0.2	17.4±3.0	28.8±2.3	35.9±0.8
CBA	0.419±0.013	1.332±0.030	1.545±0.038	1.702±0.103	1.7±0.2	12.1±0.9	16.4±3.6	21.3±0.6
Garlic								
GRA4	0.284±0.003	1.182±0.007	1.610±0.136	2.032±0.471	3.1±0.3	10.4±2.0	18.3±4.2	23.0±3.4
GRA6	0.265±0.018	0.927±0.009	1.382±0.135	1.953±0.182	2.2±0.2	8.9±1.8	16.3±1.4	20.3±2.6
GEA4	0.241±0.041	0.863±0.017	1.181±0.009	1.338±0.113	1.8±0.3	9.7±0.9	15.4±3.7	20.1±0.8
GEA6	0.242±0.006	0.658±0.001	1.001±0.183	1.314±0.109	1.8±0.7	8.3±0.7	13.5±1.1	16.2±0.7
Onion								
ORA4	0.366±0.013	1.448±0.031	1.814±0.083	2.324±0.215	3.0±0.5	11.8±0.9	22.9±5.6	30.3±0.4
ORA6	0.379±0.017	1.352±0.114	1.908±0.134	2.105±0.098	3.0±0.5	13.8±3.2	20.8±1.1	28.6±2.7
OE4	0.342±0.002	1.085±0.008	1.725±0.009	2.122±0.083	2.2±0.9	10.5±2.4	19.5±5.0	25.2±5.1
OE6	0.316±0.009	1.071±0.012	1.448±0.031	1.819±0.069	1.1±0.2	11.8±2.7	18.1±7.1	23.2±6.2
Ginger								
GRA4	0.197±0.010	0.945±0.010	1.506±0.038	1.393±0.206	1.9±0.2	6.2±1.2	10.7±2.4	18.9±0.5
GRA6	0.174±0.006	0.811±0.018	1.283±0.037	1.414±0.109	1.8±0.5	6.2±0.8	11.3±0.3	16.0±0.9
GEA4	0.166±0.012	0.604±0.006	0.780±0.019	1.032±0.312	1.0±0.3	4.4±1.0	10.0±3.4	13.7±1.4
GEA6	0.130±0.002	0.471±0.007	0.736±0.238	1.006±0.367	0.8±0.2	4.7±2.5	10.2±0.6	12.8±4.7

* Acid value (AV) were determined by the A.O.C.S. official method.

** Peroxide value (POV) were determined by the A.O.C.S. method and expressed as meq/Kg. oil.

R : Raw

E : Extract

C : Corn salad oil

I : Intract

부분적으로 감소되는 역변색 현상이 관찰되었다. 이러한 현상은 구들⁽³⁾이 밝힌 휘발성 색소의 분해에 따른 역변색 현상으로 본다.

휘발성 Carbonyl 화합물의 함량은 CGC에 의하여 측정하였으며 시료유 1g 중에 함유된 TCPH-유도체의 단위로 표시한 양은 Table 7에서 보는 바와 같이 향신채 종류별로 뚜렷한 차이를 보였으나 AV나 POV에서 와는 달리 생강>BHA>마늘>양파조미유의 순으로 안정성이 좋은 것으로 나타났다.

2) 조미유의 가열시 산패도 변화

세가지 향신채 조미유를 $185 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 에서 24시간 동안 가열하면서 8시간 간격으로 채취하여 이화학적 특성을 측정하여 산패도의 변화를 본 결과는 다음과 같았다.

AV의 변화는 Table 8에서 보는 바와 같이 마늘 Extract (GEA6)와 생강 Extract (G'EA6) 조미유는 가열 24시간 후 각각 1.314, 1.006으로 비교적 낮은 값을 보였으며 그외의 조미유는 2.324~1.414정도로 나타났

다.

POV의 경우는 Table 8에서 보는 바와 같이 향신채의 농도·형태별 산화 안정성은 마늘 Raw 40%첨가 (GRA4), 마늘 Raw 60%첨가(GRA6) 조미유에서 항온 저장 35일 후 각각 14.9, 14.2 meq/Kg. oil로 농도에 따른 큰 차이를 보이지 않았으나 가열 24시간 후는 23.0, 20.3 meq/Kg. oil로 농도가 높은 것이 POV가 더 낫게 나타나 항산화 효과의 차이를 보여주었다. 또한, 형태별로는 마늘 Raw (GRA6), 마늘 Extract (GEA6) 조미유는 가열 24시간 후에 20.3, 16.2 meq/Kg. oil로 Extract 상태인 것이 항산화 효과가 더 좋았으며 이러한 현상은 마늘 뿐만 아니라 양파, 생강에서도 유사하였다.

따라서 가열시에는 향신채의 종류, 농도, 형태에 따라 뚜렷한 항산화 효과의 차이를 나타내어 생강>마늘>HA>양파의 순으로 끼쳤으며, 형태로는 Extract가 Raw 보다 더 좋았고 또 농도가 60%(w/w)로 높은 것이 항산

Table 9: Changes of Lovibond color(5 1/4" cell) of the various Seasoning Oils prepared by Autoclaving Method during heating for 24 hours at $185 \pm 2^{\circ}\text{C}$

		Heating time (hr.)						Heating time (hr.)			
Samples	Color	0	8	16	24	Samples	Color	0	8	16	24
CI	Y	10.1	10.5	11.0	11.3	ORA4	Y	60.0	60.0	70.0	70.0
	R	1.7	3.5	6.1	9.0		R	15.7	18.4	23.7	28.5
CA	Y	30.0	30.0	40.0	40.0	ORA6	Y	60.0	60.0	70.0	70.0
	R	3.8	9.8	16.3	18.6		R	14.3	18.5	24.5	28.4
CBA	Y	30.0	30.0	40.0	40.0	OEA4	Y	70.0	70.0	79.0	79.0
	R	3.8	8.7	15.2	18.9		R	18.7	23.1	29.4	34.4
GRA4	Y	66.6	69.0	70.0	76.0	OEA6	Y	70.0	70.0	79.0	79.0
	R	6.0	12.3	18.0	22.6		R	18.6	22.4	27.9	31.9
GRA6	Y	66.7	70.0	80.0	80.0	G'RA4	Y	63.5	70.0	70.0	70.0
	R	6.4	11.6	17.0	21.1		R	7.5	10.7	14.7	19.1
GEA4	Y	70.1	79.0	79.0	79.0	G'RA6	Y	60.2	65.0	70.0	70.0
	R	8.9	13.1	19.1	25.6		R	7.0	12.0	16.4	20.7
GEA6	Y	76.5	79.0	79.9	79.9	G'EA4	Y	68.1	70.0	79.0	79.0
	R	9.3	13.8	19.9	27.1		R	9.4	14.1	20.5	27.1
						G'EA6	Y	69.0	75.0	79.0	79.0
							R	9.8	14.7	19.9	26.0

* Y : Yellow color

R : Red color

Table 10. Changes of Volatile Carbonyl Compound Content of the Seasoning Oil prepared by Autoclaving Method during 24 hours heating at $185 \pm 2^\circ\text{C}$

Samples \ Heating time (hr.)	0	8	16	24
Control				
CI	16.03	21.05	33.57	44.88
CA	99.14	118.44	123.62	132.93
CBA	58.20	75.91	91.41	119.22
Garlic				
GRA4	61.54	80.00	92.95	101.21
GEA4	58.03	73.93	85.76	103.01
Onion				
ORA4	89.65	107.11	113.69	124.87
OEA4	75.22	96.78	103.80	110.07
Ginger				
G'RA4	49.73	66.37	76.95	88.02
G'EA4	49.48	47.76	56.18	67.34

* Volatile Carbonyl Compound Content expressed as μg of TCHP-derivative found in 1g oil.

** A : Autoclaving Method, C : Corn salad oil,
I : Intact, R : Raw, E : Extract, B : Adding
of 0.02% BHA, 4 : Adding of 40% seasoning vege-
table

화 효과가 더 크게 나타났다.

한편, Lovibond Color 값은 Table 9에서 보는 바와 같이 가열 시간이 경과됨에 따라 뚜렷이 증가되었으며 향신채 농도에 따른 변색 정도는 복잡한 양상을 보였다.

가열시 휘발성 Carbonyl 화합물 함량을 CGC로 측정한 결과는 Table 10에서 보는 바와 같이 향신채의 종류·형태별로 뚜렷한 차이를 나타내었다. BHA 첨가(CBA)는 항온 저장시 저장 30일 후 80.20 ppm으로 마늘 Raw (GRA4)의 86.52 ppm 보다 낮은 값을 보여 항산화력이 비교적 우수한 것으로 나타났으나 가열시에는 항온 저장시 외는 달리 마늘이나 생강조미유보다 항산화력이 낮은 것으로 나타났는데 이는 BHA가 열안정성이 낮기 때문¹⁸⁾인 것으로 보인다.

IV. 요 약

조미유를 합리적으로 제조하는 방법을 개발하기 위한

방법으로 Autoclaving Method에 의하여 corn salad oil에 마늘, 양파, 생강을 Raw, Extract 상태로, 전체 중량의 40, 60% (w/w) 첨가하여 제조하였다.

이들 조미유를 항온 저장($40 \pm 2^\circ\text{C}$) 및 가열처리($185 \pm 2^\circ\text{C}$)하면서 경시적으로 AV, POV, IV, RI, Lovibond Color, Volatile Carbonyl Compound Content 등의 이화학적 특성을 측정하여 Autoclaving Method의 적합성 및 유효성을 고찰한 결과는 다음과 같았다.

1. 항온 저장($40 \pm 2^\circ\text{C}$)시 Autoclaving Method에 의해 제조된 각종 조미유의 AV, POV 및 Carbonyl Compound Content는 비교적 완만한 증가 추세를 보였으나 IV 및 RI는 시료유들간 큰 차이없이 유사한 경향으로 매우 완만한 변화를 나타내었고 Lovibond Color의 값은 부분적으로 감소되었다.

한편, 향신채 종류별 항산화 효과는 생강 > 마늘 > BHA 양파 조미유의 순서였으며, 형태별로는 Extract > Raw의 순으로 또한, 향신채의 첨가 농도가 증가 할수록 즉, 60% (w/w) 첨가시 항산화 효과가 큰 것으로 나타났다.

2. 가열처리($185 \pm 2^\circ\text{C}$)시 각종 조미유의 AV, POV, IV, RI, Carbonyl Compound Content의 변화폭은 항온 저장시에 비하여 상대적으로 극심하였고 특히 양파의 항산화력이 매우 미약한 것으로 나타났으나 마늘 및 생강 Extract의 가열 안정성은 비교적 우수하였다. Lovibond Color의 변화는 항온 저장시와는 달리 경시적으로 뚜렷이 증가되었다.

3. 위의 결과에서 Autoclaving Method로 제조한 조미유는 각 향신채 종류별의 독특한 향미를 보유하면서 뚜렷한 항산화 효과를 보여주어 유효하였으며 상온 저장시에 상당한 기간동안 안정된 상태를 유지할 수 있을 것으로 보아 Autoclaving Method가 조미유 제조에 합리적인 방법인 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) 野中：特許公報 昭 59-4972 (JP, B2), (1984)
- 2) 富田剛, 高良忠：オイル抽出による香辛野菜フレーバの特徴とその利用技術, ジャパンフードサイエンス 25, 35 (1986)
- 3) 명신화성 공업(주)：겨자오일, 식품첨가물 제조 품목 허가 11-318호, (1986)
- 4) 麻生順子：特許公報 昭 57-58901 (JP, B2), (1982)

- 5) 野中陸文：公開特許公報 昭 58-31938 (JP, A), (1983)
- 6) 野中陸文：公開特許公報 昭 58-121751 (JP, A), (1983)
- 7) 金丸義男：公開特許公報 昭 50-148561 (JP), (1975)
- 8) 土川 満久：公開特許公報 昭 60-256344 (JP, A) (1985)
- 9) 김동훈：식품화학, 탐구당 (1990)
- 10) R.P.M. Sims: Oxidative Polymerization in Autoxidation and Antioxidant, Vol. II., Lunberg, W.O., Interscience Publishers, New York, 623 (1962)
- 11) M. Waldrop: Chem. Eng. News, 22 (1980)
- 12) S.T. Omaye, K.A. Reddy, C.E. Cross: *J. Toxicol. Environ. Health.*, 3, 829 (1977)
- 13) L.E. Johnson, W.M. Cort: Beverages, 148 (10) (1985)
- 14) 太田 静行：天然物中の酸化防止剤-3-, *New Food Industry*, 27 (4), 30 (1985)
- 15) 平原 文子, 高居 百合子 岩末裕之：油脂に対する香辛料の抗酸化性について(製1報), *栄養學雑誌*, 32, 1(1974)
- 16) 양기선, 황적인, 유주현, 양용 : 고추의 산화성에 대한 citric acid의 상승효과, *한국식품과학회지*, 6(4), 193(1974)
- 17) R.S. Farag, A.Z.M.A. Badei, F.M. Hewedi, G.S.A. El-Baroty: Antioxidant Activity of Some Spice Essential Oils on Linoleic Acid Oxidation in Aqueous Media, *JAACS*, 66(6), 792(1989)
- 18) R.S. Farag, A.Z.M.A. Badei, G.S.A. El-Baroty: Influence of Thyme and Clove Essential Oils on Cottonseed Oil Oxidation, *JAACS*, 66(6), 800(1989)
- 19) Kihara, Y., Inoue, T.: Antioxidant Activity of Spice Powders in Food. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkai-shi*, 9(7), 290(1962)
- 20) 南韓錫, 尹好東, 金善奉, 朴榮浩 : 양파 및 겨자분말抽出物의 魚油에 대한 抗酸化效果, *韓水誌*, 19(5), 453(1986)
- 21) 南韓錫, 尹好東, 金善奉, 朴榮浩 : 생강 抽出物의 魚油에 대한 抗酸化效果, *韓水誌*, 19(4), 327(1986)
- 22) R.E. Kramer: Antioxidants in Clove. *JAACS*, 62(1), 11(1985)
- 23) W.Wu James, Min-Hsiung Lee, Chi-Tang Ho, Stephen S. Chang: Elucidation of the Chemical Structures of Natural Antioxidants Isolated from Rosemary, *JAACS*, 59(8), 339(1982)
- 24) Christopher M. Houlihan, Chi-Tang Ho, Stephen S. Chang: Elucidation of the Chemical Structure of a Novel Antioxidant, Rosmaridiphenol, Isolated from Rosemary, *JAACS*, 61(6), 1036(1984)
- 25) Alexander Bilyk, Palula L. Copper, Gerald M. Sapers: Varietal Differences in Distribution of Quer-
- cetin and Kaempferol in Onion (*Allium cepa* L.) Tissue, *J. Agric. Food Chem.*, 32(2), 274(1984)
- 26) Alexander Bilyk, Gerald M. Sapers: Distribution of Quercetin and Kaempferol in Lettuce, Kale, Chive, Garlic Chive, Leek, Horseradish, Red Radish, and Red Cabbage Tissues, *J. Agric. Food Chem.*, 33(2), 226(1985)
- 27) Nobuji Nakatani, Reiko Inatani: Two Antioxidative Diterpenes from Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) and a Revised Structure for Rosmanol, *Agric. Biol. Chem.*, 48(8), 2081(1984)
- 28) Dan E. Pratt, Betty M. Watts: The Antioxidant Activity of Vegetable Extracts I. Flavone Glycones, *J. Food Sci.*, 29, 27(1964)
- 29) 太田 静行：食品中の酸化防止剤の分析法, *New Food Industry* 28, (8), 31(1986)
- 30) U. Bracco, J. Loliger, J.L. Viret: Production and Use of Natural Antioxidants, *JAACS*, 58, 686(1981)
- 31) Christiane Genest, D. Morison Smith, D.G. Chapman: A Critical Study of Two Procedures for the Determination of Piperine in Black and white Pepper, *Agricultural and Food Chemistry*, 11(6), 508(1963)
- 32) 강진훈, 안방원, 이동운, 변한석, 김선봉, 박영호 : 마늘 및 생강 추출물의 DNA 손상 억제 작용, *한국식품과학회지*, 20(3), 287(1988)
- 33) H. Fujio, A. Hiyoshi, K. Suminoe: Prevention of Lipid Oxidation in Freeze-dried Food. III. Antioxidative effects of spices and vegetables, *Nippon shokuhin Kogyo Gakkai-Shi*, 16(6), 241(1969)
- 34) Y.B. Lee, Y.S. Kim, C.R. Ashmore: Antioxidant Property in Ginger Rhizome and Its Application to meat Products, *Journal of food Science*, 51(1), 20(1986)
- 35) A.O.C.S: Official and Tentative Methods, 3rd ed. American Oil Chemists' Society, Illinois (1978)
- 36) Y. Takahashi, M. Nagao, T. Fujino, Z. Yamaizumi, T. Sugimura: Mutagens in Japanese Pickle Identified as Flavonoids., *Mutat. Res.*, 68, 117(1979)
- 37) A.O.A.C: Association of Official Analytical Chemists 13th ed., Washington, D.C., (1980)
- 38) R.J. Hamilton, R.B. Rossell: Analysis of Oils and Fats, 19 (1986)
- 39) Pamela J. White, Earl G. Hammond: Quantification of Carbonyl Compounds in Oxidized Fats as Trichlorophenylhydrazones, *JAACS*, 60(10), 1769 (1983)
- 40) 内藤茂三, 山口直彦, 横尾良夫 : ネキ類植物からの抗酸化物質の検索, *日食工誌*, 28(6), 291(1981)
- 41) 田熙貞, 李盛雨 : 나물成分의 酸性防止作用에 關한 研

- 究, 제1보 電子供與能 및 過酸化脂質生性抑制 效果에
미치는 影響, 대한가정학회지, 24(1), 43(1986)
- 42) 有質薑參, 大柴進: Garlic 精油成分 の 察鬼血小板凝
集す對ると作用, 醫學と生物學, 102(4), 169(1981)
- 43) 구본순, 이근보: 식물성 기름의 실온 하에서의 장기
저장에 따른 이화학적 특성 변화, 제2보, 일광 및 형
광 조사하에서의 저장중 색소물질의 분해에 의한 역변
색 현상, 서일전문대학 논문집, 7, 139(1988)