

향미유의 필요성과 개발동향

Needs and Research & Development Tendency of Seasoning Oils

이근보/영미산업(주) 개발팀

Keun-Bo, Lee

Research and Development Team, Youngmi Ind. Co., Ltd., Yongin

서 론

식품의 기능과 중요성은 국민의 시대적 요구에 따라 변하고 있다. 식품의 기본적인 생활에 필요한 에너지 공급과 인체의 성장과 유지에 필요한 영양소의 공급기능은 국민소득과 생활의 향상으로 그 중요도가 줄어가는 반면 색깔, 향기, 조직감 등의 관능적 품질요소는 점차 중요시 되어 가며 조미식품의 소비가 빠른 속도로 증가하고 있다. 즉, 식품의 기능과 가치는 고전적 '영양공급'에서 즐거움을 주는 '기호성' 역할이 증대하여 가고 있으며, 식품의 에너지와 영양소의 공급역할도 양적인 개념보다 균형이 더욱 중요해지고 있다(1). 우리 나라에서 식용유지는 콩기름, 옥수수기름, 팥유, 참기름, 들기름 등의 식물성 기름과 우지, 돈지, 어유 등의 동물성 지방을 지칭하는 대표적 용어의 하나로 인식되어 왔다. 그러나 최근에는 DHA, EPA, MCT(middle chain triglyceride), CLA(conjugated linoleic acid) 등과 다이어트 식용유 또는 콜레스테롤 분해 식용유 등의 기능성 식용유지가 각광을 받고 있으며, 이 단계를 지나 앞으로는 각종 건강 기능성 및 특수용도를 갖는 향미유가 널리 사용되어질 것으로 전망된다. 현행 식품공전(2)에서 향미유는 "식용유지(단, 압착한 참기름, 압착한 들기름은 제외한다)에 향신료, 천연추출물, 조미료 등을 혼합한 것(식용유지 50% 이상)으로, 조리 또는 가공시

식품에 풍미를 부여하기 위하여 사용되는 것”으로 정의하고 있다. 향미유는 일본 등 외국에서는 오래 전부터 풍미유(風味油) 등의 명칭으로 널리 사용되어 왔으나 우리나라에서는 구 등(3~5)에 의하여 조미유(調味油)라는 명칭으로 다양한 학술적 연구가 이루어지기 시작하였다. 조미식품의 중요한 소재가 되고 있는 향신채는 특유의 자극성과 향미, 정미성을 음식에 부여하여 신선미를 부여할 뿐만 아니라 입맛을 돋우고 다른 식품의 이취를 억제하여 식품의 품질을 향상시키며, 각종 생리활성 물질과 항산화물질을 함유하고 있어 식품의 보존성 향상에도 기여한다(6). 최근 들어 식품공전에도 향미유가 정식으로 등재됨에 따라 산업적 생산체제의 기틀이 마련되었다. 학술적 차원에서의 향미유는 그 제조방법으로 autoclaving method, evaporating method 등 제한적 범위 내에서 검토되었으나 이상의 방법에 의하여 제조된 향미유의 경우 맛 성분의 용출은 우수하지만 향이 소실된다는 문제점을 안고 있다. 따라서, 최근에는 예로부터 응용되어 온 바 있는 직화법에 의하여 향신채와 식용유지를 roasting하여 맛과 향을 용출하고, 여기에 천연 향신료를 첨가하는 방법(7)과 향신료로부터 주정 등을 이용하여 지용성 추출물을 얻어 이를 식용유지에 용해시켜 향미유를 제조하는 간접적인 방법이 동시에 검토되고 있는 실정이다. 그러나 직화법에 의한 향미유의 제조는 제조과정이 번거롭고 풍미가 다소 약한 단점이 있어 동·식물성 식용유지에 기존의 풍미물질을 직접 첨가하여 개선하려는 노력이 있었으나 자연스러운 볶은 맛과 향을 첨가하기는 곤란하였다(8). 이에 계절별로 공급되는 향신채의 성상(맛, 향기 등)에 차이가 있거나 가격편차가 심한 경우에는 향신채로부터 유용성 추출물을 제조하여 보관하며 식용유지에 직접 용해시킴으로서 연중 균일한 품질을 갖는 향미유를 제조할 수 있다.

과거 냉면스프 및 프리믹스 제품류(chicken batter, marinade 등)에 고유의 향을 부여하기 위하여 일반 식용유에 단순히 allyl isothiocyanate, mercaptane 등을 접합한 겨자유, 마늘, 양파, 생강 flavor를 처리한 마늘기름, 양파기름, 생강기름의 형태와는 완전히 차별화 되는 천연 향신채를 이용한 각종 조미유의 제조방법, 용도 및 앞으로의 개발방향에 대하여 알아보하고자 한다.

제조방법 및 현황

1. Autoclaving Method와 Evaporating Method에 의한 마늘, 양파, 생강 향미유의 제조

마늘, 양파, 생강을 각각 raw(생물), flake, extract 상태로 옥수수기름과 혼합하여

Autoclaving Method(AM)와 Evaporating Method(EM)에 의하여 土川 등(9)과 中園 등(10)의 방법을 일부 수정하여 향미유를 제조(3)하고, 그 특성을 측정한 결과는 Table 1~4에 나타낸 바와 같았다. 이 때, flake의 제조는 정 등(11)의 방법, extract의 추출-농축은 Takahashi 등(12)의 방법에 의하여 제조하였다.

(1) Autoclaving Method

향신체:옥수수기름:물을 Table 1~2에 나타낸 바와 같이 혼합기에 주입하여 3분간 혼합한 후 autoclave 내에서 내부압력 2.0Kg/cm², 내부온도 105~110°C의 조건하에서 1시간 동안 가열처리하고 냉각하여 10micron 여과포로 여과하여 유상을 분리하였다.

(2) Evaporating Method

AM에서와 동일한 방법으로 전처리를 행한 후 이를 evaporator에 주입하여 진공도 758~760mmHg, 내부온도 70~80°C의 조건하에서 약 1시간 동안 감압농축하여 향신체의 향, 정미성분, extract 성분을 용출시킨 후 냉각, 여과하여 유상을 분리하였다.

(3) 마늘, 양파, 생강향미유의 이화학적 특성

AM과 EM에 의하여 제조된 9종의 향미유에 대한 이화학적 특성을 측정한 결과는 Table 3~4에 나타낸 바와 같았다. 이와 함께 각 시료유에 대하여 휘발성 향기성분 함량을 측정하여 종합적으로 판정한 결과는 다음과 같았다. 즉, AM에 비하여 EM에 의하여 제조된 향미유는 산가, 과산화물가, Lovibond color, 휘발성 카보닐 화합물 함량 등으로 볼 때, 상대적으로 가열손상을 적게 받아 안정성이 부여된 것으로 볼 수 있다. 그러나 휘발성 향기성분 함량에서는 뚜렷한 반대경향을 나타내어 상업적 제품성에서는 오히려 AM이 우수한 것으로 판단할 수 있었다. 향신체의 종류에 따른 가열안정성은 생강>마늘>양파의 순이었으며, 형태별로는 extract>raw>flake의 순서로 나타났고, 향미등을 종합적으로 판정할 경우에는 raw>extract>flake인 것으로 나타났다.

Table 1. Preparation methods of garlic, onion and ginger seasoning oils

Method	Condition		Method	Condition	
AM	Temperature(°C)	105-110	EM	Temperature(°C)	70-80
	Time(hr)	1.0		Time(hr)	1.0
	Pressure(Kg/cm ²)	2.0		Vacuum degree(mmHg)	758-760
	Moisture content(%)	40		Moisture content(%)	40
	Vegetable content(%)	20, 40, 60		Vegetable content(%)	20, 40, 60
	Instrument	Autoclave		Instrument	Evaporator

Table 2. Moisture content of garlic, onion and ginger seasoning oils

Sample	Vegetable content (% w/w)	Moisture content in oil(%)	Treating amount of water(%)	Total**	Sample	Vegetable content (% w/w)	Moisture content in oil(%)	Treating amount of water(%)	Total**
Garlic Raw	20	12.79	27.21	40	Onion Extract	20	12.91	27.09	40
	40	25.58	14.42			40	25.81	14.19	
	60	38.37	1.63			60	38.72	1.28	
Garlic Flake	20	1.70	38.30	40	Ginger Raw	20	15.24	24.76	40
	40	3.40	36.60			40	30.48	9.52	
	60	5.10	34.90			60	40.00	—	
Garlic Extract	20	9.73	30.27	40	Ginger Flake	20	1.36	38.64	40
	40	19.46	20.54			40	2.73	37.27	
	60	29.19	10.81			60	4.09	35.91	
Onion Raw	20	19.77	21.23	40	Ginger Extract	20	11.23	28.77	40
	40	37.54	2.46			40	22.47	17.53	
	60*	40.00	—			60	33.70	6.03	
Onion Flake	20	2.58	37.42	40					
	40	5.15	34.85						
	60	7.73	32.27						

* Onion Raw 60% and Ginger Raw 60% were partial dehydrated in order to fix the moisture amount to 40% from 93.84, 76.21%, respectively.

**Total amount of water

Table 3. Physicochemical characteristics of sample seasoning oils prepared by Auto laving Method

	Acid value	Peroxide value (meq/kg)	Iodine value	Refractive index (25℃)	Lovibond color (133.4mm cell)	VCCC*
Garlic						
GRA2	0.280	2.5	124.4	1.4730	66.5Y/6.6R	
GRA4	0.284	3.1	124.8	1.4730	66.0Y/6.0R	61.54
GRA6	0.265	2.2	124.8	1.4731	66.7Y/6.4R	
GFA2	0.310	2.6	124.2	1.4730	54.3Y/5.3R	
GFA4	0.306	3.7	124.6	1.4730	55.0Y/5.1R	62.16
GFA6	0.306	2.5	124.5	1.4730	51.2Y/5.3R	
GEA2	0.268	2.0	124.7	1.4730	67.3Y/8.1R	
GEA4	0.241	1.8	124.9	1.4730	70.1Y/8.9R	58.03
GEA6	0.242	1.8	125.0	1.4731	76.0Y/9.3R	
Onion						
ORA2	0.406	3.5	123.9	1.4731	62.0Y/13.1R	
ORA4	0.366	3.0	124.2	1.4731	60.0Y/15.7R	89.65
ORA6	0.379	3.0	124.4	1.4731	60.0Y/14.8R	
OFA2	0.453	3.4	124.0	1.4733	56.7Y/10.4R	
OFA4	0.424	3.6	124.0	1.4731	56.8Y/10.0R	96.37
OFA6	0.421	2.9	124.2	1.4731	55.9Y/9.6R	
OEA2	0.345	2.9	124.4	1.4730	68.4Y/15.3R	
OEA4	0.342	2.2	124.5	1.4730	70.0Y/18.7R	75.22
OEA6	0.316	1.3	124.8	1.4730	70.0Y/18.6R	
Ginger						
G'RA2	0.224	2.0	124.8	1.4730	62.4Y/7.3R	
G'RA4	0.197	1.9	125.0	1.4730	63.0Y/7.5R	49.73
G'RA6	0.174	1.8	125.0	1.4730	60.2Y/7.0R	
G'FA2	0.289	2.2	124.7	1.4730	54.7Y/5.8R	
G'FA4	0.246	2.1	124.8	1.4730	55.1Y/5.9R	57.11
G'FA6	0.240	2.1	125.0	1.4730	56.3Y/5.4R	
G'EA2	0.226	1.3	125.0	1.4729	63.5Y/8.7R	
G'EA4	0.166	1.0	125.2	1.4729	68.1Y/9.4R	49.48
G'EA6	0.130	0.8	125.3	1.4729	69.0Y/9.8R	

* Volatile carbonyl compound content expressed as μg of TCPH-derivative found in 1g oil.

Table 4. Physicochemical characteristics of sample seasoning oils prepared by Evaporating Method

	Acid value	Peroxide value (meq/kg)	Iodine value	Refractive index (25°C)	Lovibond color (133.4mm cell)	VCCC*
Garlic						
GRE2	0.093	0.9	124.8	1.4729	12.0Y/1.5R	
GRE4	0.085	0.9	124.9	1.4729	11.8Y/1.5R	33.93
GRE6	0.071	0.7	124.8	1.4729	11.5Y/1.3R	
GFE2	0.147	0.9	124.7	1.4729	11.5Y/1.3R	
GFE4	0.098	1.0	124.9	1.4729	11.5Y/1.2R	39.00
GFE6	0.087	0.8	124.9	1.4729	11.5Y/1.2R	
GEE2	0.070	0.9	124.8	1.4729	12.3Y/1.8R	
GEE4	0.065	0.9	124.9	1.4729	12.5Y/2.0R	30.62
GEE6	0.066	0.8	125.0	1.4729	13.0Y/2.3R	
Onion						
ORE2	0.110	1.0	124.8	1.4729	11.7Y/2.5R	
ORE4	0.106	0.9	124.8	1.4729	11.5Y/2.5R	46.31
ORE6	0.109	0.9	124.9	1.4729	11.5Y/2.4R	
OFE2	0.148	1.3	124.7	1.4729	10.3Y/1.8R	
OFE4	0.146	1.1	124.9	1.4729	10.4Y/1.6R	46.61
OFE6	0.133	1.1	124.8	1.4729	10.2Y/1.5R	
OEE2	0.098	0.9	124.8	1.4729	12.1Y/2.3R	
OEE4	0.086	0.9	124.9	1.4729	12.8Y/2.8R	44.33
OEE6	0.091	0.8	124.9	1.4729	12.8Y/2.7R	
Ginger						
G'RE2	0.071	0.7	124.7	1.4729	11.3Y/1.8R	
G'RE4	0.060	1.0	124.9	1.4729	11.5Y/2.0R	25.43
G'RE6	0.061	0.7	124.8	1.4729	11.2Y/1.7R	
G'FE2	0.070	0.9	124.8	1.4729	11.5Y/1.7R	
G'FE4	0.063	0.9	124.8	1.4729	11.8Y/1.7R	30.68
G'FE6	0.066	1.0	124.9	1.4729	12.1Y/1.5R	
G'EE2	0.062	0.6	124.9	1.4729	11.8Y/1.5R	
G'EE4	0.055	0.5	124.9	1.4729	12.3Y/1.8R	23.96
G'EE6	0.053	0.5	125.0	1.4729	12.5Y/2.0R	

* Volatile carbonyl compound content expressed as μg of TCPH-derivative found in 1g oil.

2. 마늘향미유의 휘발성 향기성분

마늘은 동양인들이 오래 전부터 널리 사용해온 대표적인 향신채로서, 식용 및 의약용으로 이용(13~14)하게 된 것은 마늘 중의 alliin이 분해되면서 마늘 특유의 자극성 신미성분을 생성하기 때문인 것으로 보인다(15). 이러한 마늘은 식용유에 향미를 부여할 뿐만 아니라 천연 항산화제로서의 역할(15~18)도 할 수 있으므로 향미유 제조를 위한 우수한 원료라 할 수 있다. Yu등(19), Brodnitz 등(20)은 마늘의 주요 향기성분은 methyl allyl disulfide, diallyl disulfide, dimethyl trisulfide, methyl allyl trisulfide, diallyl trisulfide 등이라고 보고한 바 있다.

위에서 밝힌 AM과 EM법에 의하여 제조한 마늘 향미유의 휘발성 향기성분을 분석한 결과 총 29종을 확인하였으며, 주요 향기성분은 propane, pentane, diallyl disulfide, methyl allyl trisulfide, diallyl trisulfide, prorenal, hexanal 등인 것으로 확인 되었다(4). 이와 같이 위에서 밝힌 Yu등(19), Brodnitz 등(20)의 분석결과와 차이를 보이는 것은 원료유로 사용한 옥수수기름의 향기성분이 동시에 측정됨에 따른 현상의 일환인 것으로 보인다. 옥수수기름의 향기성분은 Snyder 등(21)에 의하여 밝혀진 바 있다. 즉, 옥수수기름에서는 propane, pentane, propenal, hexanal, octane 등을 측정하였고, Legender(22)는 garlic french dressing의 특징적인 휘발성 물질은 ethanol, propenal, methyl allyl disulfide 등 17가지 화합물이었다고 보고하였다.

위에서 제조된 마늘향미유를 항온저장 및 가열처리하며 향기성분의 잔류율, 저장안정성 등을 측정해 본 결과 두 방법에 의하여 제조된 향미유 모두에서 마늘 고유의 독특한 향미를 보유하면서 상온저장의 경우는 상당기간 동안 안정한 상태를 유지하였다고 보고(4)한 바 있다. 즉, 마늘향미유의 주요 향기성분 중 propane, pentane, diallyl disulfide, methyl allyl trisulfide, diallyl trisulfide 등은 경시적으로 감소현상을 보였으나 carbonyl 화합물인 propenal과 hexanal은 증가추세를 나타내었다. 항온저장($40\pm 2^{\circ}\text{C}$)시 형태별 총 향기성분 함량은 raw > extract > flake의 순으로 나타났으나 향기 안정성은 raw > flake > extract 처리군의 순서로 나타났으며, EM 처리시에는 처리 마늘의 형태별로는 뚜렷한 차이를 보이지 않았다. 가열처리($185\pm 2^{\circ}\text{C}$)시 형태별 총 향기성분 함량은 항온 저장의 경우와 동일하였으며, 잔류율은 항온저장의 경우와는 달리 flake > raw > extract의 순으로 안정한 것으로 나타났으며, 그 정도는 매우 미약하였다. EM에 의하여 제조한 마늘향미유의 향기성분은 AM으로 제조된 향미유의 66.1% 수준으로 그 함량이 낮았으나 항온저장이나 가열처리시 이들의 함량변화는 서로 유사한 경향을 나타내었다

고 보고하였다.

3. 양파향미유의 휘발성 향기성분

양파(*Allium cepa* L.)는 페르시아가 원산지로 백합과에 속하는 인경으로 우리 나라에서는 주로 조미, 향신료로 이용되고, 한방에서는 발한제, 흥분제, 거담제, 이뇨제 및 구풍제, 정혈제로 널리 이용되고 있다(13~14). Borida 등(23)은 양파의 항동맥경화 효과를 보고한 바 있으며, 양파 식이에 대한 지질 과산화물 생성에 관한 연구에서 박 등(24)은 양파가 혈청 중 지질함량을 낮추어 준다고 보고한 바 있다. Carson 등(25), Niegisch(26), Brodnitz(20)는 양파의 휘발성 성분을 17~27종 분리, 확인하고 그 중에서 dipropyl disulfide, methyl propyl disulfide, 1-propenyl propyl disulfide(E and Z), methyl 1-propenyl disulfide(E and Z), 1-propaneth-iol, dipropyl trisulfide, methyl propyl trisulfide, 2-methyl-2-pentenal, 3-ethyl-1,2-dithio-5-ene 및 3-ethyl-1, 2-dithio-4-ene, S-propyl thioacetate 등이 주요 특징적인 냄새성분임을 밝혔다. 양파의 조리, 가공 중 휘발성물질의 손실에 관한 연구에서 Bernhard(27)는 탈수과정에서 측정된 휘발성물질의 감소는 평균 98%였고, 그 중 disulfides의 손실은 89%였다고 보고하였으며, 신선한 양파의 휘발성물질 중 disulfides의 농도는 di-n-propyl, n-propyl allyl, methyl-n-propyl, methyl allyl, dimethyl diallyl의 순서였으나 탈수된 양파에서는 위의 순서가 현저히 바뀌어 methyl-n-propyl, dimethyl diallyl, methyl allyl, di-n-propyl, n-propyl allyl, diallyl의 순이었다고 보고한 바 있다.

이러한 양파를 이용하여 마늘향미유와 동일한 방법으로 양파향미유를 제조하고, 이의 휘발성 향기성분을 분석한 결과 총 19종을 확인하였으며, 주요 향기성분은 *cis*, *trans*-propenyl trisulfides, propyl trisulfide, *cis*, *trans*-methyl propenyl trisulfides 등인 것으로 밝혀졌다. 이 때, EM 향미유의 향기성분 총량은 AM 향미유의 68.2~39.9% 수준으로 그 함량이 낮았으나 항온저장 및 가열처리시 이들의 함량변화는 상호 유사한 경향을 나타내었다(8).

4. 생강향미유의 휘발성 향기성분

생강은 동양의 가장 대중적인 향신채로서 김치, 젓갈, 한과류 등에 향신료로 첨가되고 있으며, 두통, 구역질, 위장병, 감기 등에 대한 약리적 효능 때문에 건위제나 발한제 등으로 한방에서는 널리 이용되고 있다(28~29). 이는 생강 특유의 자극적인 맛과 방향

성을 주는 gingerol, shogaol, zingerone, zinge-berene 및 citral 등의 성분이 함유되어 있기 때문인 것으로 추정되고 있다. 이러한 생강은 식용유지에 향미를 부여할 뿐만 아니라 천연 항산화제로서의 역할(30~33)도 확인된 바 있으므로 향미유 제조를 위한 우수한 재료인 것으로 판단된다. Snyder 등(34)과 Selke 등(35)은 capillary GC method를 이용하여 식물성기름의 산화적 열화로부터 생성된 휘발성 물질을 분석한 바 있으며, Miyazawa 등(28)은 1, 8-cineral, geraniol, α -terpineol, borneol, α -zingiberene, α -bisabolene, geraniol 등이 생강 특유 냄새의 주요 성분이라고 보고하였다. Connell(36)은 생강 추출물에서 용매를 제거하는 동안에 행해지는 과도한 가열처리에 의하여 shogaol, zingerone, aliphatic aldehyde가 형성된다고 보고하였으며, Nomura(37)는 gingerol이 shogaol 또는 zingerone으로 전환됨에 따라 품질의 손상이 발생한다고 추정하였다.

구 등(5)은 위에서 밝힌 AM 및EM에 의하여 향미유를 제조하고, 이에 대하여 향기 성분 분석 및 저장안정성을 측정한 바 있다. 휘발성 향기성분은 총 15종을 분리, 확인하였으며, 그 중 주요 성분으로는 sesquiterpene hydrocarbon인 zingeberene, β -bisabolene, β -sesquiphellandrene이 66% 이상을 차지하였다. 생강향미유는 경시적으로 생강의 고유 향기성분인 β -phellandrene, zingeberene, β -bisabolene, β -sesquiphellandrene 등은 감소되었으나 carbonyl 화합물인 propenal과 hexanal은 증가 추세를 보였다. 항온저장($40 \pm 2^\circ\text{C}$)시 형태별 총 향기성분 함량은 raw > extract > flake의 순으로 나타났으나 잔류율을 대상으로한 향기안정성은 AM처리시 extract > raw > flake 첨가군의 순서로 나타났으며, EM처리시에는 첨가 생강의 형태에 따른 차이는 나타나지 않았다. 가열처리($185 \pm 2^\circ\text{C}$)시 형태별 향기성분의 총 함량은 항온저장시와 동일한 경향으로 나타났으나 그 감소폭은 급격하였다. 생강향미유의 휘발성 향기성분의 총 함량은 EM처리시 AM처리군의 63.8% 수준으로 항산화 효과와는 달리 향기성분 함량이 낮은 것으로 측정되었으며, 향기성분의 변화는 AM과 EM 처리군에서 서로 유사한 경향을 나타내었다. 위의 결과에서 AM, EM으로 제조된 생강향미유는 독특한 향미를 보유하면서 상온저장시 상당한 기간동안 안정한 상태를 유지할 수 있을 것으로 보여 AM, EM은 생강향미유 제조에 합리적인 방법인 것으로 확인하였다.

5. 들깨잎향미유

예로부터 들깨잎은 각종 육류 및 해산물의 조리시 고유의 육두향(meat flav~or) 및 생선비린내의 제거목적 등으로 인하여 다양하게 이용되어 왔다. 뿐만 아니라 들깨잎은 구운 육류를 상추 등과 함께 싸서 즐겨 먹어온 점에 착안하여 들깨잎 향미유를 제조하여 가공식품에 직접 적용할 경우 이미,이취를 막아주어 개운한 뒷맛과 식욕을 촉진시킬 목적으로 본 연구가 진행되었다.

구 등(38)의 연구결과에 의하면, 들깨잎 향미유의 제조법으로는 위에서 밝힌 AM 보다는 들깨잎으로부터 Fig. 1에 나타낸 바와 같이 지용성 들깨잎 extract를 추출하여 정제 식용유에 3%(w/w) 내외의 범위로 용해시키는 방법이 적합하였다. 이 향미유를 meatroll, hamburg, chicken, beef patty에 각각 0~5%(w/w) 처리하여 제조한 다음 185 ±3°C의 동일한 조건하에서 튀김을 실시해 본 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다. 즉, 각종 패티류에 대한 들깨잎 향미유의 처리량은 3%(w/w) 수준이 적절하였고, 튀김에 다른 튀김유의 산가, 과산화물가, Lovibond color 상승의 지연 및 패티류의 육두향(meat flavor) 제거에 뛰어난 효과가 인정되었다. 이는 동량의 튀김유를 이용하여 약 30% 수준의 튀김효율 증대효과가 기대되었으며, OSI(oxidative stability index) 안정성을 통한 재확인이 가능하였다. 일반적으로 녹색을 나타내는 chlorophyll은 일광, 형광조사 등에 의하여 쉽게 분해되어 고유의 색상이 퇴색하는 경우를 흔히 관찰할 수 있다. 국내에서 한 때 녹차국수가 경쟁적으로 시판되었으나 이 탈색문제로 인하여 많은 한계점을 드러낸 것으로 보인다. 그러나 향미유의 경우 일단 용출된 chlorophyll은 거의 탈색현상이 발생되지 않으며, 그 정도가 미약하여 이를 적용하는 방안도 검토해 볼 수 있을 것이다.

본 연구에서 들깨잎 향미유의 경우 AM 보다는 지용성 들깨잎 extract를 추출하여 정제 식용유에 용해시키는 방법이 적합하다는 결론을 도출한 것은 농산물인 들깨잎의 특성과 값은 상관관계가 있었던 것으로 밝혀졌다. 즉, 사계절이 뚜렷한 우리나라의 경우 들깨잎은 재배 계절별로 그 고유의 향미에 큰 차이가 있어 직사광선을 조사 받는 여름철 들깨잎을 제외한 타 계절의 비닐하우스 재배 들깨잎은 상대적으로 향미가 거의 없거나 아주 약하여 향미유의 원료로 부적당하다는 점이였다.

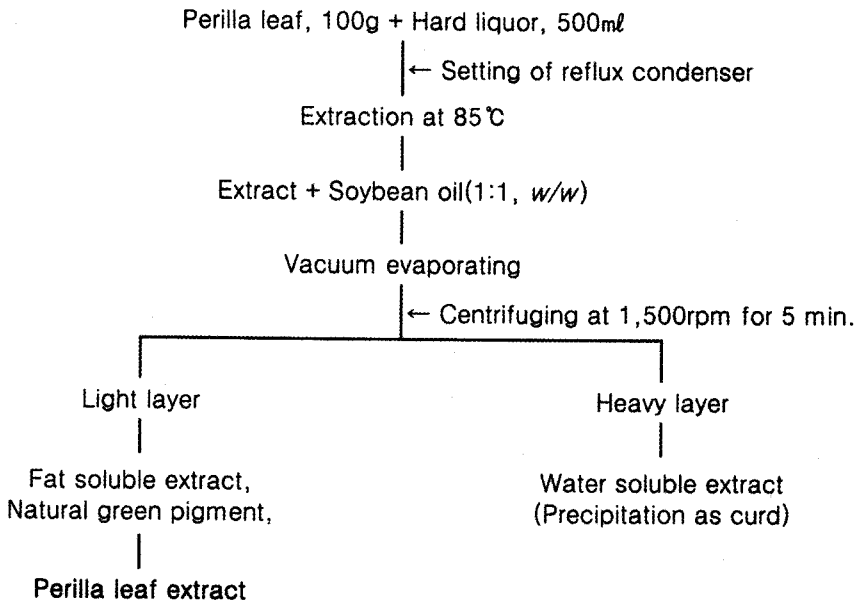


Fig. 1. Extraction process of fat soluble perilla leaf extract for manufacturing of perilla leaf seasoning oil.

6. 솔잎향미유

소나무(*Pinus densiflora*)는 소나무과에 속하는 상록성 교목으로 우리 나라 전역에 자생하고 있으며, 가장 널리 분포되어 있는 종은 赤松(*Pinus densiflora Siebol et Zuccarini*)과 리기다 소나무(*Pinus rigida Miller*)이다. 예로부터 소나무의 껍질을 벗겨 끓여 먹거나 속껍질은 송기떡을 만들고 송편에 향과 색을 내기 위하여도 사용하였으며, 송화는 송화다식을 만드는 주재료로 신라와 고려 때부터 제형(祭亨)과 연회에 빠지지 않는 식품재료였다(39~40). 허준의 동의보감(41)에도 솔잎을 비롯한 송실, 솔리, 송로, 복령 등 소나무의 부위별 효용가치가 언급되어 있으며, 한 민간요법(42)에 의하면 솔잎은 간장, 비뇨생식계, 위장, 신경계, 순환기계 및 피부질환 등에 효과가 있는 것으로 전해지고 있다. 최근에는 임 등(43)에 의하여 솔잎에 함유된 terpene, glucokin, rutin, apigenic acid, tannin 등의 여러 성분으로 인해 고혈압, 신경통, 숙취, 니코틴 해독, 성인병 예방 등에 효과가 있는 것으로 밝혀지면서 건강보조식품의 원료로도 각광 받고 있는 실정이다.

이러한 솔잎을 이용하여 원(44)은 위에서 언급한 AM, EM에 의하여 솔잎향미유를 제조한 후 송편에 적용하여 관능검사를 실시한 바 있다. 즉, 솔잎분말 향미유를 송편 제조시 솔잎 대신 사용하여 고유의 향을 부여하는 방안과 참기름과 혼합하여 처리하여 그 사용 가능성을 검토한 결과, 그 자체로서는 기호성이 낮았으나 참기름과 1:1로 혼합하여 처리한 경우 그 기호성이 거의 유사한 것으로 밝혀졌다($P < 0.05$). 또, 이 혼합유에 대하여 정량적 묘사검사를 실시한 결과 참기름의 고소한 향과 맛, 솔잎분말 향미유의 솔잎 향과 맛 등과 같은 특성들을 비교적 잘 유지하고 있는 강한 것으로 판명되었으며 ($P < 0.01$), 송편의 맛과 향을 잘 살려줄 수 있는 참기름의 대체 향미유로서 사용이 가능할 것으로 판단되었다. 뿐만 아니라 솔잎향미유에 유화제를 처리하여 식염수와 혼합한 다음 이를 이용하여 밀가루 반죽을 행하고 건조시켜 솔잎국수를 제조한 연구보고(45)도 있다. 즉, 솔잎분말을 이용할 경우 식감을 떨어뜨릴 수 있으며, 수용성 extract를 활용할 경우 삶는 과정에서 물에 용해되어 솔잎 고유의 향미가 조리면에 이행되지 못하는 점에 착안하여 새로운 개념의 기능성 국수를 제조할 수 있었다. 이러한 연구는 생면에 솔잎 및 녹차 extract를 적용한 연구(46)도 행해지는 등 활기를 띄고 있다. 이와 같이 면류에 향미유를 적용할 경우 상대적으로 건면의 경우 건조시간이 장기화 되고 조리시간이 연장되는 문제점이 있으나 조리면의 퍼짐성을 개선할 수 있고, 면발이 쫄깃쫄깃한 등 조직감에서 오히려 우수한 품질을 유지할 수 있는 것으로 밝혀지고 있다. 또한, 솔잎향미유를 각종 소스제품에 적용하여 고유의 향미를 부여하고 기능성을 배가시키는 방안도 검토할 수 있다. 즉, 장어구이에서는 독특한 흙 냄새가 발생하기 쉬우나 소스에 이를 적용할 경우 오히려 솔잎 고유의 향미로 인하여 odor를 flavor로 변환시킬 수 있다.

이와 같이 AM, EM에 의한 제조방법과 함께 위의 들깨잎 향미유에서 밝힌바와 같이 지용성 extract를 추출하여 식용유에 용해시키는 방안도 일부에서 검토되고 있다.

7. 참기름 대체 향미유

우리의 식습관상 나물무침, 비빔밥 등 각종 요리에서 필수재료 중의 하나로 꼽히고 있는 참기름은 경작지의 한정, 농민보호 등의 복잡한 이유로 참깨 자체가 고가품이므로 그 기름 또한 고가품일 수 밖에 실정이다. 따라서, 예전부터 위조 참기름 문제는 사회문제의 하나로 대두되기도 하였다. 우리 나라에서도 혼합유의 생산, 판매가 허용되어 있으나 압착참기름, 압착들기름은 진위판정의 어려움 등 많은 복합적인 문제가 도사리고 있어 현재까지도 허용되지 못 하고 있는 실정이다. 이에 구태여 비싼 참기

름 100%를 고집할 것이 아니라 몇 가지 원료를 이용하여 참기름 고유의 향을 부여한 향미유를 개발하여 보고한 바 있다(47). 즉, 옥수수기름, 옥수수배아, 소맥배아, 탈피땅콩, 겨자분말, 후추분말을 원료로 하여 Fig. 2에 나타낸 바와 같이 처리하였다. 즉, 옥수수배아, 소맥배아, 탈피땅콩, 겨자분말, 후추분말을 혼합한 후 조분쇄하여 직화법으로 볶은 다음 옥수수기름 일부와 혼합하고 열처리하여 향미유 원액을 얻었다. 이의 이화학적 특성은 비중 0.918, 굴절률 1.4729, 산가 0.235, 과산화물가 7.8 및 Lovibond color 40.0Y/7.5R/0.3B/0.1N으로 특히 색상에서 옥수수기름의 10.1Y/1.8R에 비하여 큰 변화가 초래되었다. 이는 식용유 자체의 단독 열처리와 달리 볶은 유량종실 및 향신료와 함께 처리한 열처리 과정에서 색상이 짙어짐과 동시에 청색 및 중성색이 강하게 표출된 것으로 판단되었다. 이러한 현상은 식용유의 열처리 및 장기저장에 의하여도 유사한 색상변화가 초래되는 것으로 이미 보고된 바 있다(48~49). 이 원액과 옥수수기름을 혼합하고 여기에 유용성 천연색소 추출물과 O.R.Paprika를 처리하여 참기름 고유의 외관과 향미를 발현시키는 대체 향미유를 개발하였다. 이의 이화학적 특성을 참기름과 직접 비교해 본 결과 유리지방산 함량은 약 1/4 수준이었으며, 기타 항목에서는 거의 유사한 결과를 나타내었다. 이 향미유를 이용한 조리실험 결과 갈비절임, 볶음, 튀김, 김구이 및 약과튀김 등에서 우수한 특성을 보여 참기름 대체용으로서의 기능이 충분한 것으로 확인된 바 있다. 그러나 여기서 참고할 점은 소맥배아, 탈피땅콩을 제외하고 이를 해바라기씨앗으로 대체할 경우 상승효과를 기대할 수 있음이 후에 확인된 바 있다.

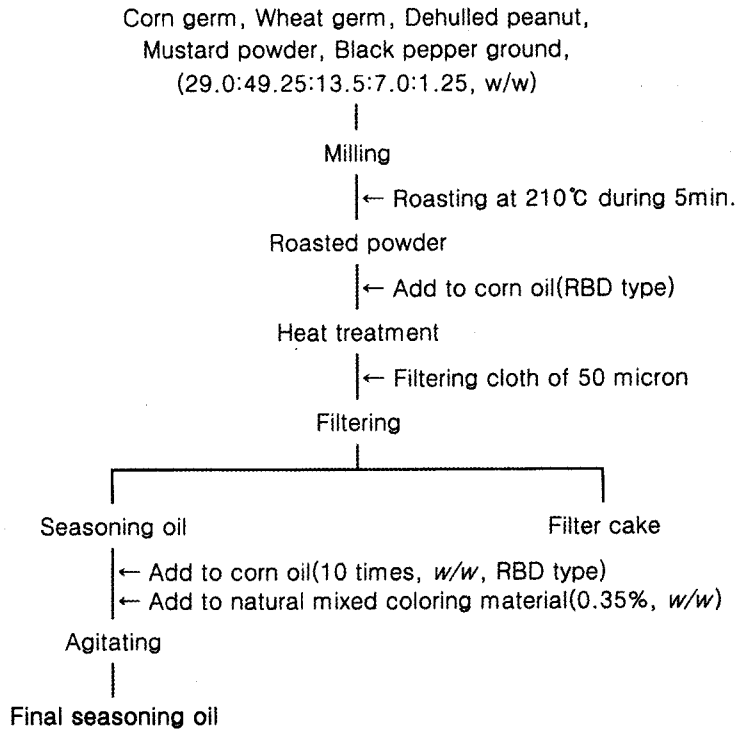


Fig. 2. Manufacturing process of seasoning oil as sesame oil substituted.

8. 고추향미유

고추씨기름은 고유의 매운 맛과 향을 함유하고 있어 맵고 얼큰한 향미를 즐기는 우리 나라에서는 한식, 중식 및 일반요리에서도 다양하게 사용되고 있다. 최근에는 고추의 매운맛 성분인 capsaicin이 체지방을 분해하여 다이어트 효과가 있으며, 피부미백 효과가 입증되었다는 연구결과들이 발표되면서 일본에서는 매운맛 선풍이 일고 있는 실정이다. 그러나 최근 고추씨를 제외한 고추가루의 수입량이 급증하고 고추씨의 체계적인 수집이 어려워 고추씨기름 전문 생산업체의 지속적인 생산활동이 위축되면서 정상적인 공급 자체가 어려운 실정이다. 이에 따라 옥수수기름을 비롯한 일반 식용유에 고추씨기름 원액을 혼합한 혼합유 형태의 향미유를 비롯하여 O.R. Capsicum,

O.R.Paprika를 비롯한 추출물 등을 처리하여 단순히 매운 맛과 색상을 유사하게 조절한 향미유로 그 개발방향이 수정되기도 하였다. 이 후 고추가루, 고추씨로부터 수용성 추출물을 얻은 다음 이를 유화처리하여 혼합하고, 각종 향을 함유하고 있는 겨자유, 마늘 향미유, 압착 땅콩기름, 압착 해바라기씨기름 등을 혼합하는 다소 복합적인 향미유가 출시되기도 하였다. 이와 같이 정형화된 기초 없이 난립하던 고추향미유에 대하여 직화법에 의한 고추추출물을 얻고 여기에 O.R. Capsicum, O.R.Paprika를 처리하고 옥수수 기름과 혼합하여 고추향미유의 기초를 설정하였을 뿐만 아니라 이의 이화학적 특성을 비교한 연구논문(7)이 발표되기도 하였다. 연구결과에 의하면, 단순히 옥수수기름에 O.R. Capsicum, O.R.Paprika를 처리하여 제조한 향미유의 경우는 처음에는 매운 맛을 느끼지 못하다가 일정시간 경과 후 심한 매운맛을 느끼게 되는 문제점이 있음을 지적한 바 있다.

이 고추향미유의 용도는 육개장, 짬뽕, 떡볶이 등에 단순히 매운맛을 부여하기 위한 목적과 함께 조미김에 소량을 처리하여 유통기한 내에 발생할 수 있는 산패 및 산패취를 억제하기 위한 방안이 검토되기도 하였으며, 이를 처리한 매운맛 마요네즈 등 신제품 개발에도 일익을 담당하고 있는 실정이다.

9. 한방향미유

예로부터 한약재의 일환으로 널리 이용되고 있는 황기, 당귀로부터 지용성 extract를 얻어 이를 향미유의 원료로 활용하고자 하는 연구(50)가 이루어진 바 있다. 즉, 한약재로부터 주정-물 혼합용매를 추출용매로 활용하여 Fig. 3에 나타낸 바와 같은 방법에 의하여 우수한 품질을 갖는 높은 수율의 지용성extract를 얻을 수 있었다. 이 향미유를 응용할 경우 건강기능성의 부여와 함께 위에서 살펴 본 솔잎향미유, 들깨잎향미유와 함께 육류, 생선 등에 활용할 경우 고유의 향미특성으로 인하여 이들 식품에서 이미, 이취를 제거함과 동시에 독특한 한방 향미를 부여할 수 있을 것으로 기대된다. 이는 단순히 황기, 당귀로 국한할 것이 아니라 쌍화 등으로 그 범위를 넓혀 생각해 볼 수 있을 것이다. 황기(단너삼)(*Astragalus membranaceus Bunge*)가 갖는 생리활성으로는 혈압강하작용(43), 이노작용(51~52), 강장작용(53~55), 혈당강하작용(55), 항 종양 및 바이러스 작용(47), 면역증강작용(56), 위액분비 및 적리균 억제작용(51) 등이 보고되고 있다. 또한, 당귀(*Angelica gigas Nakai*)는 여러 종류의 약리효과가 알려지고 있는데, 뿌리의 정유성분은 동물실험 결과 진정작용이 인정되고 있으며, 이러한 작용성분은 정유성분 뿐만 아니라 coumarine 성분에 의한 것으로 추정되고 있는데, 이는 xanthotoxin,

umbelliphrenin을 비롯한 많은 procoumarine들에서 충분히 인정되고 있을 뿐만 아니라 뿌리 추출물과 coumarine 성분은 혈압강하 효과도 있는 것으로 알려지고 있다(56).

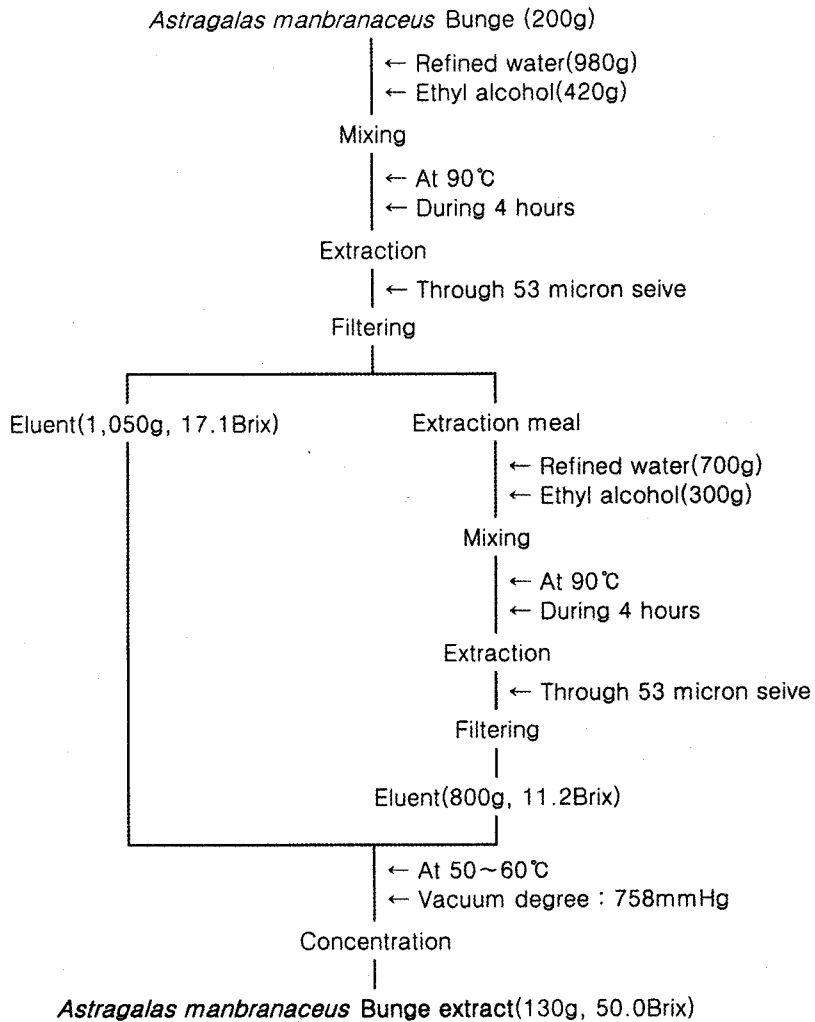


Fig. 3. Manufacturing process of ethanol extract from *Astragalus manbranaceus* Bunge.

10. 기타 향미유

위에서 언급한 향미유 뿐만이 아니라 고유의 향과 맛을 가진 물질을 대상으로 하는 각종 향미유의 제조가 가능하다. 즉, 녹차향미유, 쌍화향미유, 속향미유, 각종 야채류를 적정 배합비율로 혼합한 후 이의 맛과 향을 이행시켜 제조한 향미유를 직접 적용할 경우 중화요리 등에서는 조리과정의 번거로움을 해소할 수 있을 뿐만 아니라 제조단가를 낮출 수 있으며, 체인점 등에서는 맛의 표준화를 달성하는데 일익을 담당할 수 있을 것으로 기대된다. 이러한 관점에서 접근할 경우 대두유를 튀김유로 사용하는 업소에서는 일정기간 사용 후 매장 및 튀김물이 식어감에 따라 심한 콩비린내(beaney flavor)가 발생하여 많은 어려움을 겪고 있는 실정이다. 이러한 문제점을 해결하기 위한 방안의 하나로 대두유에 일정량의 천연 추출물을 처리하여 항산화 효과로 인한 튀김유의 활용 극대화과 함께 향미를 동시에 개선할 수 있을 것이다. 뿐만 아니라 쌍화차, 울무차, 대추차, 생강차, 등굴레차, 결명자차, 들깨차 등의 국산차의 경우도 과거와 같이 단순히 그 분말 또는 열수추출물 또는 이를 spray dryer등을 이용하여 분말화하여 원료로 사용하는 방안만을 고집하여서는 더 이상의 품질향상을 기하기 어려울 것으로 판단된다. 따라서, 분말을 그대로 첨가함에 따른 식감의 저하, 저장안정성의 약화 등을 막기 위하여 열수추출물을 이용하고 있으나 이 경우에도 원물로부터 좀 더 많은 양의 향미, 정미성분을 함유한 추출물의 추출방법을 검토할 필요가 있다. 즉, 알코올과 물의 적정 배합비율을 찾아 수용성 추출물을 얻는 방법과 함께 지용성 추출물을 획득하여 이를 유화 처리하여 다류의 원료로 사용하는 방안, 향미유를 유화시켜 직접 적용하는 방안 등 다양한 경로를 통한 품질향상을 기할 수 있을 것으로 판단된다.

결 론

시대의 변천에 따라 과거 각종 향신야채를 적정량 투입하여 음식의 맛과 향을 표출 하던 시대에서 점차적으로 음식도 조리법의 단순화, 인스턴트화 및 개량화 되어 가고 있는 실정이다. 특히, 가정에서도 맛벌이 주부가 급증하고 요식업체에서는 종업원의 구직난과 인건비 과중 등의 문제점이 대두되면서 장차 향미유의 활용도는 급증할 것으로 예상된다.

이에 마늘, 양파, 생강, 들깨잎, 솔잎, 고추, 한방, 녹차, 쌍화 및 이들의 혼합물을 이용한 각종 향미유의 제조방법 및 용도에 대하여 간단히 언급해 보았다. 단순히 하나의 향미유 제조에 그칠 것이 아니라 이를 응용한 각종 2차 가공품의 개발에 대하여 좀 더

깊은 인식과 관심을 가질 경우 향미유의 용도 및 사용량은 우리가 예상할 수 있는 범위를 넘어 폭발적 수요를 기록할 수도 있을 것으로 기대된다. 즉, 술잎, 들깨잎 향미유의 용도를 송편, 패티류에 한정하지 않고 각종 소스류에 적용할 경우 이미, 이취의 발생으로 인하여 제한적인 많은 문제점을 일시에 해결할 수 있다. 예를 들면, 장어요리에서 발생하는 흙 냄새, 대두유 등을 튀김유로 사용한 튀김물에서 발생할 수 있는 beany flavor, 고등어 등의 해산물에서 쉽게 발생하는 비린내, 만두속 등 다양한 식품에서 제 문제점의 해결방안을 쉽게 찾아낼 수 있다. 이와 함께 다양한 향미유의 제조방법 및 용도개발에 따라 점점 관심이 고조되고 있는 일반식품에 대한 기능성의 부여도 가능하다.

향미유의 제조방법으로는 위에서 살펴본 바와 같이 가혹한 열처리를 행하는 AM과 직화법의 활용, 진공하에서 원재료 및 기질 식용유에 가열손상을 최소화 시킨 EM 및 알코올 추출물 또는 열수추출물을 얻어 유화시킨 다음 식용유에 바로 용해시키는 방법 등을 고려할 수 있다. AM 및 직화법에 의하여 제조된 향미유는 상대적으로 EM에 의하여 제조된 향미유에 비하여 산가, 과산화물가, Lovibond color, 휘발성 카보닐 화합물 함량 등이 전체적으로 높아 안정성이 훼손되는 것이 단점이지만 짙은 암갈색의 색상을 띄고 고유의 향미가 우수한 것으로 나타났다. 이와는 반대의 경향으로 EM에 의하여 제조된 향미유는 이화학적 특성에서는 AM보다 우수하지만 휘발성 향기성분 함량에서는 뚜렷한 반대경향을 나타내었다. 따라서, 우리가 요구하는 향미유의 색상, 향미 등 품질수준에 따라 제조방법을 선택하여야 할 것으로 판단된다. 추출물을 얻어 이용하는 방법의 경우 알코올 추출물은 향미유 제품에 물성변화를 초래하지 않지만 열수추출물을 유화시켜 활용할 경우 얻어진 향미유에 고유의 탁도를 부여하는 특성도 충분히 고려하여야 할 것이다. 이와 같이 동일한 원료로부터 향미유를 제조하더라도 최종 제품의 용도, 요구되는 이화학적 특성 등에 따라 그 제조방법을 신중히 선택하여야 한다.

참 고 문 헌

1. 권동진, 이 성, 김유진, 유진영, 김현구, 정진섭 : 고춧가루 및 고추장을 이용한 핫 소스의 저장 중 품질특성 변화. 한국식품과학회지, 31, 433~440 (1999)
2. 한국식품공업협회 : 식품공전, p.391 (2000)
3. 구본순 : 조미유 개발에 관한 연구. 성신여자대학교 대학원 박사학위논문 (1992)
4. 구본순, 안명수, 이기영 : 마늘 풍미유의 휘발성 향기성분의 변화. 한국식품과학회 지, 26, 520~525 (1994)
5. 구본순, 이근보 : 생강풍미유의 휘발성 향기성분에 관한 연구. 서일논총, 12, 277~289 (1994)
6. 富田 剛, 高良 忠 : オイル抽出 による香辛野菜 フレーハの特徴 とるの 利用技 術. シヤハソフトサイソス, 25, 35~42 (1986)
7. 김한나 : 고추 조미유의 제조 및 이화학적 특성에 관한 연구. 동국대학교 산업기 술대학원 석사학위논문 (1998)
8. 구본순 : 양파 향미유의 휘발성 향기성분 변화에 관한 연구. 한국산업식품제조학 회지, 1, 68~77 (1997)
9. 土川 満久 : 公開特許公報 昭 57~58901 (JP, B2) (1985)
10. 中園 : 公開特許公報 昭 60~19449 (JP, A) (1985)
11. 정신교, 최종욱 : 건조방법이 분말마늘의 품질에 미치는 영향. 한국식품과학회지, 22, 44~49 (1990)
12. Takahashi, Y., Nagao, M., Fujino, T., Yamaizumi, Z. and Sugimura, T. : Mutagens in Japanese pickle identified as flavonoids. Mutat. Res., 68, 117~121 (1979)
13. 이창복 : 대한식물도감, p.204 (1971)
14. 농촌진흥청 : 약용식물도감, p.190 (1971)
15. 武政三男 : スパイス 百科事典, 三瑠書房, 東京, p.171 (1981)
16. 강진훈, 안병원, 이동호, 변한석, 김선봉, 박영호 : 마늘 및 생강 추출물의 DNA 손상 억제작용. 한국식품과학회지, 20, 287 - (1988)
17. 전희정, 이성우 : 마늘 성분의 산화방지작용에 관한 연구. 제1보. 전자공여능 및 과산화지질 생성억제 효과에 미치는 영향. 대한가정학회지, 24, 43~47 (1986)
18. 전희정, 이성우 : 마늘 성분의 산화방지작용에 관한 연구. 제2보. 과산소분해효소 의 활성화에 미치는 영향. 대한가정학회지, 24, 53~58 (1986)

19. Yu, T.H., Wu, C.M. and Liou, Y.C. : Volatile compounds from garlic. *J. Agric. Food Chem.*, 37, 725~728 (1989)
20. Brodnitz, M.H., Pascale, J.V. and Derslice, L.V. : Flavor components of garlic ext~ract. *J. Agric. Food Chem.*, 19, 273~278 (1971)
21. Snyder, J.M., Frankel, E.N. and Selke, E. : Capillary gas chromatographic analysis of headspace volatiles from vegetable oils. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 62, 1675~1679 (1985)
22. Legendre, M.G., Duppy, H.P., Rayner, E.T. and Schuller, W.H. : Rapid instrumental technique for the analysis of volatiles in salad dressing. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 57, 361~365 (1980)
23. Borida, A., Verma, S.K., Vyas, A.K., Khaba, B.L., Rathore, A.S., Bhu, N. and Bedi, H.K. : Effect of essential oil of onion and garlic on experimental atherosclerosis in rabbits. *Atherosclerosis*, 26, 379~383 (1977)
24. 박평심, 이병래, 이명렬 : 양파식이가 흰쥐에서 사업화탄소 독성에 미치는 영향. *한국식량영양학회지*, 20, 121~125 (1991)
25. Menson, I.S., Kendal, R.Y., Dewar, H.A. and Newell, D.J. : Effect of onions on blood fibrinolytic activity. *Brit. Med. H.*, 3, 351~357 (1968)
26. Carson, J.F. and Francis F. Wong : The volatile flavor components of onions. *Agric. Food Chem.*, 9, 140~145 (1961)
27. Niegisch, W.D. and Stahl, W.H. : Separation and identification of flavor component in onion. *Food Res.*, 21, 657~662 (1956)
28. Miyazawa, M. and Kameoka, H. : Volatile flavor components of ZINGIBERIS RHIZOMA(Zingiger officinale Roscoe), *Agric. Biol. Chem.*, 52, 2961~2967 (1988)
29. 한국식품공업협회 : 생강 엑기스의 국산화 및 산업화를 위한 연구 (1988)
30. Kihara, Y. and Inoue, T. : Antioxidant activity of spice powders in food. *Nippon Shokuhin Koryo Gakkaishi*, 9, 290~295 (1962)
31. Fujio, H., Hiyoshi, A. and Suminoe, K. : Prevention of lipid oxidation in freeze-dried food. III. Autoxidative effects of spices and vegetables, *Nippon Shokuhin Koryo Gakkaishi*, 16, 241~247 (1969)
32. 이인경, 안승요 : Gingerol의 산화방지효과. *한국식품과학회지*, 17, 55~59 (1985)
33. 변한석, 윤호동, 김선봉, 박영호 : 생강 추출물의 어유에 대한 항산화효과. *한국수*

- 산학회지, 19, 327~332 (1986)
34. Snyder, J.M., Frankel, E.N., Selke, E. and Warner, K. : Comparison of gas chromatographic methods for volatile lipid oxidation compounds in soybean oil, *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 65, 1617~1621 (1988)
 35. Selke, E. and Frankel, E.N. : Dynamic headspace capillary gas chromatographic analysis of soybean oil volatiles, *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 64, 749~752 (1987)
 36. Connell, D.W. : The pungent principles of ginger and their importance in certain ginger products, *Food Technol. In Australia*, 22, 570~574 (1969)
 37. Nomura, H. : The pungent principles of ginger. Part I. A new ketone, zingerone, *oc-curing in ginger. J. Chem. Soc.*, 14, 769~773 (1917)
 38. 구본순, 김경이, 이근보, 김덕숙 : 들깨잎 향미유의 제조특성과 패티류 튀김과정에서의 육두향 제거효과 및 가열산화 안정성에 미치는 영향. *한국산업식품제조학회지*, 4, 97~102 (2000)
 39. 윤서석 : 한국 음식의 역사와 조리, 수학사, p.53, 110, 411 (1985)
 40. 이성우 : 한국식품문화사, 교문사, 서울, p.259 (1984)
 41. 송효정 : 알기 쉬운 가정한방 동의보감, 국일문화사, p.28 (1993)
 42. 문화방송편저 : 한국 민간요법대전, 금박출판사, p.21 (1988)
 43. 임응규, 유등자, 이재영 : 솔잎건강법, 오성출판사, p.68 (1996)
 44. 원종숙 : 솔잎추출물의 기능성과 솔잎향미유 제조에 관한 연구. 성신여자대학교 대학원 박사학위논문 (1999)
 45. 손무호 : 솔잎향미유 처리에 의한 건면의 품질개선 효과. *한국조리학회지*, 7, 181-194 (2001)
 46. 이철호 : 녹차, 솔잎 첨가 생면의 품질특성 및 저장 중 생균수 변화. *한경대학교 산업대학원 석사학위논문* (2001)
 47. 구본순, 김덕숙, 정락철 : 볶음향을 응용한 참기름 대체 향미유의 개발. *한국식품영양학회지*, 15, 337~341 (2002)
 48. 이근보, 김종승, 이미숙 : 잔류 인함량이 옥배유의 변색 및 저장안정성에 미치는 영향. *한국식품위생안전성학회지*, 12, 107~110 (1997)
 49. 구본순, 이근보 : 식물성기름의 실온 하에서의 장기저장에 따른 이화학적특성 변화. 제2보. 일광 및 형광조사 하에서의 저장 중 색소물질의 분해에 의한 역변색 현상. *서일논총*, 7, 139~145 (1988)

50. 이미숙, 이근보, 한명규, 박상순 : 황기, 당귀 추출물의 추출조건이 추출물의 수율 및 품질에 미치는 영향. 한국식품영양학회지, 14, 543~547 (2001)
51. 相賀徹夫 : 中藥大辭典(第1巻), 小學館, 東京, p.121 91985)
52. 한대석 : 현대 생약학, 대사기능 및 강장효능에 영향을 주는 생약, 학창사, p.269 (1994)
53. 신문풍출판공사 : 중약대사전, 신문풍출판공사, p.2102 (1971)
54. Hiroshi Hikino, Shinji Funayama and Katsuya Endo : Hypotensive principle of *Astragalus* and *Hedysarum* roots. *Plantamedica*, 30, 136~141 91976)
55. 한약연구소위원회 : 한약학, 대한약사회, p.154 (1986)
56. 문관신 : 약초의 성분과 리용, 평양종합인쇄공장, p.408~415 (1984)