Kor. J. Food Hygiene 6(1), 57-66(1991)

시중 유통참기름의 품질평가에 관한 연구

박재홍 · 김순천 · 조성완 · 김은선 · 최경철 · 김영국 · 임태곤
전라남도 보건환경연구소 식품분석과

Studies on Quality Evaluation of Current Sesame Oils Sold in Markets

Jae-Hong Park, Sun-Cheon Kim, Sung-Wan Cho, Eun-Sun Kim, Gyung-Chul Choi, Young-Gook Kim and Tae-Gon Rhim
Department of Food Aalysis, Health and Environment Institute of Chollanam-do, Kwangju

ABSTRACT — In the present study, an attempt was made to use FV (Fatty acid ratio & Villavecchia reaction) value determination as a reliable method for the detection and analysis of the adulteration of sesame oils. FV value was defined as fatty acid ratio, C18 : 1+C18 : 2/C16 : ×C18 : 3, times modified Villavecchia-Suarez test value. Seventy-four sesame oils collected from markets were evaluated using this method. Only 11 among 74 collected sesame oils were found to be pure sesame oil by FV value determination. In 63 adulterated sesame oils, it was revealed 23 samples were adulterated soybean oil, 10 with rice bran oil, 10 with sesame dregs extract oil, 8 with perilla seed oil, 7 with corn oil, 3 with cotton seed oil, and 2 with rape seed oil.

Keywords□Detection of adulteration of sesame oil, FV value, Villavecchia-Suarez test.

참기름은 고소한 맛과 향기가 뛰어날 뿐만 아니라 천연항산화제를 풍부히 함유하고 있어서 산패에 대해서 안정하며, 불포화지방산 함량이 많아 영양학적으로도 우수한 기름으로서 마가린 및 쇼트닝 등의 조리유로도 널리 사용되고 있다.[1]

그러나 참기름은 우리나라에서도 그 수요가 많고 다른 식물성유보다 가격이 비싸서 값이 싼 다른 기름과 혼합하는 등 여러가지 방법 등으로 시중에 불량품이 유통될 가능성이 높으며, 실제 수 년전 참기름에 폐유를 혼합 조제한 것이 유통되어 물의를 일으켰던 사례도 있었다.[2,3] 따라서 참기름의 변조 여부를 쉽게 판별할 수 있는 적절한 분석법을 확립하여 참기름의 효율적인 품질관리가 이루어져야 할 것으로 생각된다. 종래 참기름의 순도에 대한 시험법으로는 식품공전중의 식용유지의 일반시험법인 산가, 요오드가, 검화가 등을 측정하는 방법,[4] sesamolin을 산으로 가수분해할 때 형성되는 sesamol의 페놀성 hydroxyl기와 fufral 등과의 사이에서 일어나는 정색반응에 의한 방법,[5,11,12] 각정 sterol 함량비를 측정하는 방법,[3] sesamin 함량을 측정하는 방법,[6,7,9] 지방산조성을 조사하는 방법 등[9]이 있다. 그러나이들방법들이복잡하고분석결과에대한해석이 용이하지 않아 보다 재현성이 높고 실용적인 방법이 요구되고 있다. 따라서 저자 등은 신속하고 정확한 참기름의 순도판별의 일환으로서 참기름의 특징적인 지방산 조성비인 C18 : 1+C18 : 2/C16 : 0×C18 : 3과 modified Villavecchia-Suarez test를 결합시킨 FV(Fatty acid ratio & Villavecchia reaction) value를 이영하여 시중에서 유통되고 있는 참기름 총 74종에 대하여 그 순도를 판정하고, 참기름의 변조에 사용되고 있는 혼입유의 실태를 파악하고자 하였다.

Received for publication 21 January, 1991
Reprint request; Dr. J.H. Park at the above address

Table 1. Instrument and operating condition for GC

Instrument	Varian Model 3,400 with 4,400 Intergrator
Column	DB-wax 30 m×0.25 mm ID
Film thickness	0.25 micron
Carrier	Nitrogen 10 ml/min
Column	220℃
Injector	230℃
Detector	FID, 240℃
Attenuator	10^{-11}×216
Chart speed	0.5 cm/min
Split ratio	1 : 50

재료 및 방법

표준참기름 및 주요식물성유—전라남도 농산물원종장에서 분양받은 참깨를 직접 착유하여 표준참기름으로 사용했으며, 유명회사제품 참기름들 및 대두유, 옥수수유, 들깨유, 미강유, 채종유, 면실유 등은 시중에 유통되고 있는 제품을 사용하였다.

깻묵추출 참기름 제조—참기름을 짜고 남은 깻묵중의 기름을 n-hexane으로 재추출하고 추출액을 여과한 후 무수황산나트륨으로 탈수하였다. 이것을 감압농축기로 용매를 제거한 후 실험에 사용하였다.

변조유제조—미강유, 대두유, 옥수수유, 들깨유, 면실유 등을 표준참기름에 각각 10, 40, 70% 수준으로 혼입시켜 제조하였다.

실증시험용시료—보사부 단속지침에 의거 광주 및 전라남도 시, 군 위생과에서 90. 4. 9부터 4. 28 사이에 시장 등지에서 수거한 참기름 총 74건을 사용하였다. 수거된 시료를 지역별로 보면 광주지역 18건, 목포지역 16건, 여수지역 14건, 순천지역 26건 등이었다.

유지의 화학가 분석—각 시료의 산가, 요오드가, 검화가는 A.O.A.C의 유지시험법[19]에 의하여 각각 측정하였다.

지방산조성—각 시료의 지방산 조성은 gas chromatography 법에 의하여 분석하였다. 각 시료 유지들을 감화하고 지방산의 methyl ester는 상법[17]에 따라 14% BF_3/MeOH를 n-heptan에 용해시켜 GC column에 주입하였는데 이때의 분석장치 및 실험조건은 Table 1과 같다.

Modified Villavecchia-Suarez test—Seamolin을 산으로 각수분해할 때 형성하는 sesamol(5-hydroxy-1, 3-benzodioxole)이 갖는 페놀성 hydroxyl기와 furfural 등과의 사이에서 일어나는 정색반응인 Villavecchia-Suarez test[18]를 약간 변형시켜 시험하였다. 즉 각 유지시료를 각 0.2 g씩 정확히 취하여 chloroform-isooctane(1 : 4) 용액 2 ml에 용해시킨 후 황산(비중 1.37) 50 ml 및 2% furfural 에탄올 용액 1 ml를 가하여 준다. 5분간 교반하여 발색시킨 후 518 nm에서 흡광도를 측정하고, 이 흡광도를 시료취한양으로 나누어서 modified villavecchia-Suarez test value(MVTV)를 구하였다.

$$MVTV = \frac{\text{518 nm에서의 시료흡광도}}{\text{시료 채취량}}$$

결과 및 고찰

참기름 및 각 식물성유의 FV value—표준참기름의 구성 주요지방산의 함량은 palmitic acid(C16 : 0) 9.0%, oleic acid(C18 : 1) 36.4%, linoleic acid(C18 : 2) 53.9%, linolenic acid(C18 : 3) 0.3%로 이는 지금까지 보고한 여러 연구결과들[9,10,14]과 대체로 비슷한 경향이였다. 이 4가지 지방산들을 알기쉽게 다음과 같은 식으로 표시된 C18 : 1+C18 : 2/C16 : 0×C18 : 3의 비로 표시하면, 표준참기름 및 유명회사제품 참기름 그리고 깻묵추출 참기름들은 31. 1~36.2이고 기타 식품성유들은 0.03~5.6으로 참기름들과 각 식물성유들간에는 큰 차이를 보여 참기름의 식별이 용이하리라 생각된다.

그러나 깻묵추출 참기름은 C18 : 1+C18 : 2/C16 : 0×C18 : 3 값이 순수한 참기름들과 유사하여 판별이 불가능하였으므로 참기름만의 고유성분인 sesamol이 갖는 페놀성 hydroxyl기와 furfural과의 정색반응을 응용한 modified Villavecchia-suarez test value (MVTV)를 별도로 실시하였다. 그 결과 표준참기름 및 유명회사제품 참기름의 MVTV는 2.38~3.33이었으며, 깻묵추출 참기름은 1.40, 기타 주요식물성유는 0.13~0. 29이었다. 즉 표준참기름은 주요 식물성유보다 10배이상, 그리고 깻묵추출 참기름보다 2배이상의 MVTV를 가짐을 알 수 있었다. 저자등은 이 두가지 C18 : 1+C18 : 2/C16 : 0×C18 : 3 값과 MVTV를 곱하여 FV value로 정의하고 각 기름들을 분석하였다. 각각의 가름

Table 2. FV value of sesame oils and other vegetable oils

	Fatty acid composition(%)					C18 : 1+C18 : 2 / C16 : 0×C18 : 3	Mbdified Villavecchia test Value[a]	FV value[b]
	C16 : 0	C18 : 1	C18 : 2	C18 : 3	C22 : 1			
St. sesame oil	9.0	36.4	53.9	0.3		33.4	3.33± 0.07	111.4
Famous company sesame oil A	8.7	37.8	52.1	0.3		34.4	3.23± 0.04	111.3
Famous company sesame oil B	8.6	35.3	51.8	0.3		33.8	2.83± 0.01	95.5
Famous company sesame oil C	8.3	37.8	52.3	0.3		36.2	2.87± 0.07	103.9
Sesame dregs extract oil	9.2	32.8	53.1	0.3		31.1	1.40± 0.02	43.6
Soybean oil	10.5	23.2	58.5	5.1		1.5	0.13± 0.01	0.2
Corn oil	10.1	23.6	57.5	1.6		5.0	0.15± 0.01	0.8
Rice-bran oil	19.2	30.8	48.2	0.9		4.6	0.18± 0.02	0.8
Rape seed oil	3.3	16.0	15.4	6.6	45.9	1.4	0.29± 0.02	0.4
Perilla seed oil	6.1	10.7	21.6	43.6		0.1	0.28± 0.02	0.03
Cotton seed oil	19.3	15.9	58.0	0.2		19.1	0.29± 0.03	5.6

[a] Modified villavecchia test value(MVTV) = $\frac{518\,\text{nm에서의 흡광도}}{\text{취한 시료량}}$

[b] FV value = $\frac{\text{C18 : 1+C18 : 2}}{\text{C16 : 0×C18 : 3}} \times \text{MVTV}$

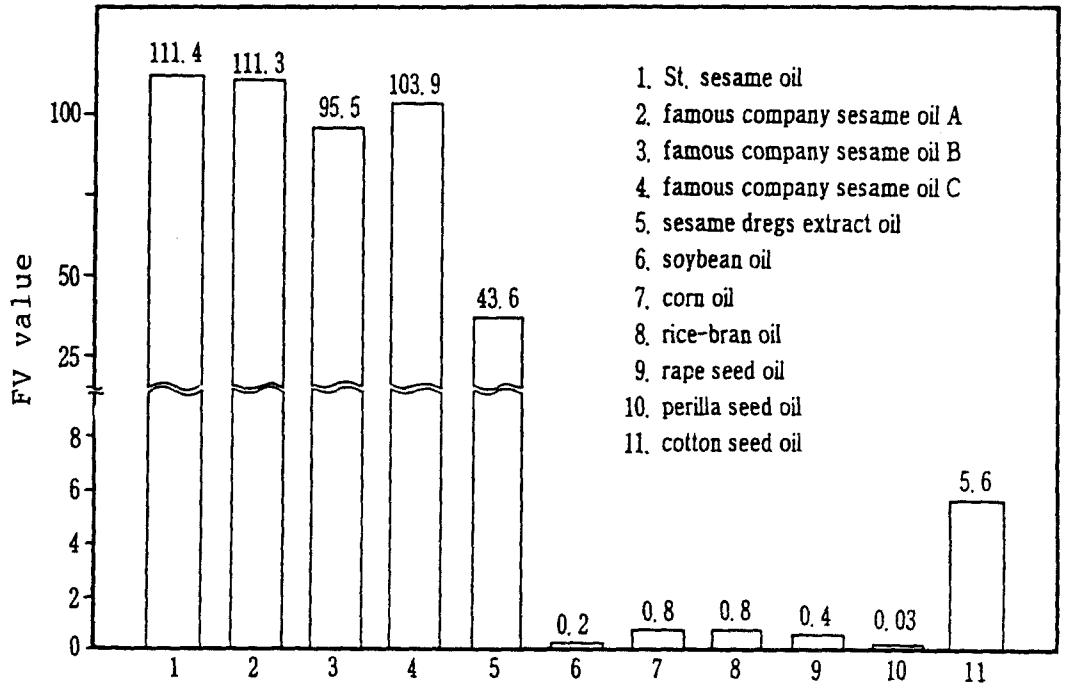

Fig. 1. FV value of sesame oils and other vegetable oils

Table 3. FV value of sesame oils mixed with commercial soybean, corn, rapeseed, perillaseed, rice-bran and cottonseed oils

		Fatty acid composition(%)					C18 : 1+C18 : 2 / C16 : 0×C18 : 3	Mbdified Villvecchia test	FV value
		C16 : 0	C18 : 1	C18 : 2	C18 : 3	C22 : 1			
sesame oil mixed with soybean oil	70%	9.9	27.4	57.1	3.5		2.4	1.03± 0.02	2.5
	40%	9.5	31.1	55.3	2.2		4.1	1.95± 0.07	8.1
	10%	9.0	35.3	53.7	1.1		9.0	3.02± 0.15	27.1
sesame oil mixed with corn oil	70%	9.5	26.7	54.7	1.2		7.1	1.17± 0.02	8.4
	40%	7.5	27.2	48.8	0.7		14.5	1.73± 0.02	25.0
	10%	7.2	30.6	42.3	0.5		20.3	2.86± 0.01	57.9
sesame oil mixed with rapeseed oil	70%	5.5	22.8	32.2	4.5	25.3	2.2	1,29± 0.04	2.9
	40%	7.0	27.5	42.1	2.9	11.9	3.4	1.84± 0.02	6.3
	10%	8.2	35.8	49.7	0.9	3.8	11.6	2.97± 0.03	34.4
sesame oil mixed with perilla seed oil	70%	6.7	18.1	30.4	32.1		0.2	1.33± 0.02	0.3
	40%	7.8	27.0	38.5	19.1		0.4	1.75± 0.03	0.8
	10%	8.2	35.5	48.9	4.9		2.1	2.67± 0.04	5.6
sesame oil mixed with rice-bran oil	70%	12.1	26.8	46.5	1.6		3.8	1.18± 0.03	4.5
	40%	11.6	32.7	51.7	0.9		8.1	1.69± 0.04	13.7
	10%	9.0	37.1	53.0	0.5		20.0	2.91± 0.05	58.3
sesame oil mixed with cottonseed oil	70%	18.0	22.3	55.4	0.3		14.3	1.09± 0.02	15.7
	40%	13.2	31.9	52.3	0.3		21.3	1.41± 0.01	30.0
	10%	10.0	35.3	50.1	0.3		28.5	1.85± 0.08	52.7

들에 대한 FV value는 Table 2 및 Fig. 1에 나타나있다. 대두유 및 옥수수유, 미강유, 채종유, 들깨유, 면실유 그리고 깻묵추출유의 FV value는 각각 0.2, 0.8, 0.8, 0.4, 0.03, 5.6, 43.6으로 아주 낮은 값을 가진 반면에, 표준 참기름 및 유명회사제품 참기름들은 95.5～111.4로써 100에 가까운 값을 나타냈다.

주요 식물성유로 변조된 참기름들의 FV value—이종유 혼입에 따른 참기름들의 FV value의 변화를 측정하기 위하여 표준참기름에 주요식물성유들을 10%, 40%, 70% 수준으로 혼입시켜 FV value를 측정하였다.

Table 3 및 Fig. 2에서 볼 수 있듯이 혼입비율이 커질수록 FV value가 감소하였으며, 혼입비율이 적어질수록 FV value가 증가하였다.

또한 소량의 혼입비율인 10% 수준에서의 참기름들의 FV value가 5.6～57.9로써 순수한 참기름들의 FV value인 95.5～111.4와는 큰 차이를 보였다. 따라서 이 FV value는 참기름의 진위 판별에 있어 대단히 중요한 지표로 사용될 수 있음을 시사해 주었다. 이상의 결과로서 저자 등은 FV value가 80 이상인 것들을 순수한 참기름으로 추정하였다. 특기할 사실로 채종유 및 들깨유가 혼입된 기름인 경우에는 그 판별이 아주 용이하였는데, 이는 지방산조성에 있어 채종유의 경우 10% 수준의 소량혼

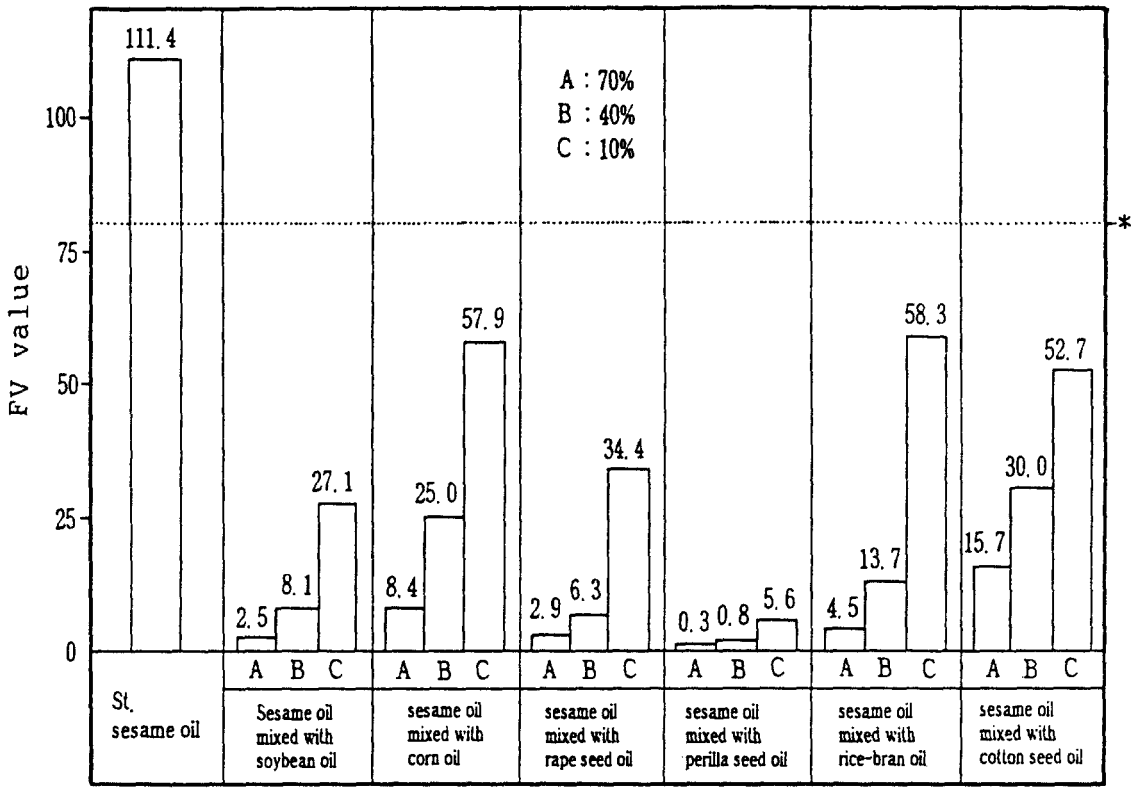

Fig. 2. FV value of sesame oils mixed with commercial soybean, corn, rapeseed, perillaseed, rice-bran and cotton-seed oils
FV value *Boundary line of pure sesame oil in this experinent

Table 4. Some chemical value of sesame oils collected from Chonam Province

	AV	IV	SV	Judgement		AV	IV	SV	Judgment
G-1	2.3	116.9	193.2	fit	Y-4	1.8	111.3	190.9	fit
2	2.1	116.5	190.6	〃	5	2.0	117.0	194.4	〃
3	1.6	108.9	188.8	〃	6	1.7	110.4	190.3	〃
4	1.7	112.6	193.4	〃	7	1.2	114.6	192.6	〃
5	2.4	111.0	190.6	〃	8	7.4	115.4	191.3	unfit
6	1.0	110.0	192.6	〃	9	4.5	112.7	189.4	〃
7	3.5	111.2	190.1	〃	10	2.1	111.8	190.0	fit
8	2.3	112.2	192.4	〃	11	2.5	120.6	191.5	unfit
9	3.6	110.4	187.9	〃	12	1.4	120.2	187.3	〃
10	1.6	111.1	193.7	〃	13	1.1	135.5	191.6	〃
11	1.8	111.6	193.6	〃	14	1.6	114.9	189.4	fit
12	1.2	118.0	187.1	〃	S-1	2.3	113.9	190.5	〃
13	2.1	114.2	187.4	〃	2	2.7	112.1	192.9	〃
14	1.8	113.3	188.9	〃	3	3.7	111.7	187.7	〃

Table 4. Continued

	AV	IV	SV	Judgement		AV	IV	SV	Judgement
15	1.9	111.7	192.9	〃	4	2.0	111.7	191.9	〃
16	2.2	112.4	190.1	〃	5	2.1	113.8	193.6	〃
17	2.0	110.1	188.3	〃	6	2.7	115.1	190.8	〃
18	1.9	123.3	191.3	unfit	7	1.3	112.1	191.9	〃
M-1	1.9	116.2	192.1	fit	8	1.7	112.7	190.2	〃
2	2.3	117.0	187.3	〃	9	1.3	115.1	191.2	〃
3	2.3	125.3	189.8	unfit	10	1.6	116.7	189.9	〃
4	9.5	115.6	191.1	〃	11	2.5	114.7	192.3	〃
5	2.4	114.7	194.5	fit	12	4.9	114.8	193.1	unfit
6	4.3	113.7	189.4	unfit	13	2.6	116.9	191.5	fit
7	1.8	111.8	189.7	fit	14	2.0	116.1	190.2	〃
8	1.7	114.9	193.7	〃	15	2.0	114.4	188.9	〃
9	1.7	111.9	190.4	〃	16	2.2	113.8	189.4	〃
10	2.1	126.9	189.9	unfit	17	2.9	122.8	194.4	unfit
11	1.8	106.4	191.5	fit	18	2.4	116.7	191.8	fit
12	2.5	114.2	189.6	〃	19	1.7	112.7	189.5	〃
13	3.2	111.2	190.3	〃	20	2.3	121.3	190.3	unfit
14	1.9	114.3	191.6	〃	21	2.4	115.6	188.9	fit
15	1.7	115.2	187.4	〃	22	2.7	117.4	190.9	〃
16	2.1	111.5	191.8	〃	2.3	2.3	116.6	190.3	〃
Y-1	22.0	111.3	187.2	〃	23	2.1	116.5	189.5	〃
2	1.7	110.8	189.7	〃	25	2.2	114.4	191.7	〃
3	2.7	109.2	190.6	〃	26	2.0	116.8	193.6	〃

입에서도 타식용유에는 없는 erucic acid가 검출되었고 들깨유의 경우에는 10%수준의 소량혼입에서도 linolenic acid 함량이 타식용유보다 월등히 높았기 때문이다.

전남지방에서 유통되는 참기름의 품질평가—식품공전 시험법에 의한 분석 : 전남지방에서 유통되는 참기름 총 74건을 수거하여 보사부 규격기준에 따라 산가, 요오드가, 검화가를 분석 판정한 결과는 Table 4와 같았다.

수거된 전체 참기름중 약 17%인 13건이 부적합으로 판정되었는데, 그 중 요오드가에 관한 규정에 따라 부적하다고 판단된 것이 8건, 산가 부적합이 5건이었으나 검화가 부적합은 없었다. 즉 현행 식품공전상에서 참기름의 규격기준을 판정하는데 요오드가가 가장 중요한 척도임을 알 수 있었다. 그러나 요오드가가 들깨유 및 대두유를 제외한 거의 모든 식물성유에서 비슷한 수치를 갖기 때문에 소량 혼입시킨 변조유의 경우 그 판별이 불가능할 것으로 사료된다. 기준에 부적합인 참기름을 지방별로 보면 광주지역 1건, 목포지역 4건, 여수지역 5건, 순천지역 3건 등이었다. 이 결과로 보아 광주지역에서 유통되는 참기름들이 타지역보다 품질면에서 다소 양호한 것으로 추정되어진다.

FV value에 의한 분석—전남지방에서 수거된 총 74건의 참기름에 대해 FV value를 이용 분석한 결과는 Table 5와 같았다.

FV value가 80이상으로서 순품으로 추정되는 참기름은 광주지역 3건, 목포지역 3건, 여수지역 3건,

Table 5. FV value of sesame oils collected from Chonam Province

	Fatty acid composition(%)					C18 : 1+C18 : 2 / C16 : 0×C18 : 3	Modified Villavecchia test	FV value
	C16 : 0	C18 : 1	C18 : 2	C18 : 3	C22 : 1			
G-1	8.8	30.1	53.8	2.4		4.0	1.78± 0.20	7.1
2	10.5	24.5	60.8	0.2		40.6	1.85± 0.09	75.1
3	8.1	42.9	44.6	0.3		36.0	2.97± 0.09	106.9
4	8.1	40.2	46.2	0.6		17.2	2.94± 0.04	50.6
5	9.0	42.9	43.6	0.3		32.0	1.34± 0.03	42.9
6	8.4	50.3	39.9	0.3		35.8	3.25± 0.09	116.3
7	8.9	36.8	47.2	0.3		31.5	2.57± 0.07	81.0
8	8.3	41.3	43.5	1.4		7.3	1.80± 0.14	13.1
9	9.1	53.5	36.3	0.3		32.8	1.99± 0.08	65.5
10	8.4	34.3	52.8	1.5		6.9	1.33± 0.07	9.2
11	9.5	27.9	55.4	1.7		5.2	1.35± 0.07	7.0
12	8.6	32.2	52.5	3.6		2.7	1.48± 0.09	4.0
13	9.3	30.1	55.9	0.3		30.8	2.05± 0.11	63.2
14	8.4	30.0	54.1	0.6		16.7	2.43± 0.06	40.5
15	8.4	33.3	53.7	0.5		20.7	2.85± 0.26	59.0
16	11.6	45.6	38.2	1.3		5.6	2.85± 0.02	15.8
17	9.0	47.9	39.6	0.4		24.3	2.85± 0.01	69.3
18	9.9	30.3	49.8	7.6		1.1	1.01± 0.03	1.1
M-1	8.2	28.7	54.3	2.1	0.9	4.8	1.48± 0.02	7.1
2	9.0	31.6	53.5	1.8		5.3	1.12± 0.03	5.9
3	9.0	23.9	51.5	8.4		1.0	0.73± 0.2	0.7
4	8.3	34.2	55.3	0.9		12.0	1.92± 0.05	23.0
5	7.7	30.7	53.5	2.9		3.8	1.74± 0.05	6.6
6	8.5	33.8	56.5	0.3		35.4	1.81± 0.03	64.1
7	8.4	36.4	53.7	0.2		53.6	2.05± 0.06	109.9
8	8.1	30.6	59.3	0.4		27.7	1.72± 0.1	47.7
9	8.0	34.7	53.1	0.4		27.4	1.85± 0.03	50.8
10	8.0	20.8	42.7	2.4	1.6	3.3	0.91± 0.01	3.0
11	8.2	49.4	34.4	0.2		51.1	2.69± 0.09	137.5
12	8.3	31.4	52.7	5.6		1.8	1.06± 0.05	1.9
13	10.0	51.4	36.2	0.2		43.8	2.30± 0.09	100.7
14	8.2	47.0	39.2	0.4		26.3	1.64± 0.09	43.1
15	8.2	33.4	56.9	0.4		27.5	1.77± 0.09	48.7
16	8.7	38.7	46.3	0.5		19.5	2.62± 0.20	51.2
Y-1	7.3	32.8	54.3	0.6		19.9	1.65± 0.04	32.8
2	7.3	31.7	53.3	0.3		38.8	2.47± 0.02	96.9
3	8.9	34.5	51.0	3.7		22.6	1.00± 0.00	2.6

Table 5. Continued

	Fatty acid composition(%)					C18 : 1+C18 : 2 / C16 : 0×C18 : 3	Modified Villavecchia test	FV value
	C16 : 0	C18 : 1	C18 : 2	C18 : 3	C22 : 1			
4	8.3	35.6	3.1	0.3		35.6	2.32± 0.14	82.6
5	9.0	30.3	57.1	0.3		32.4	1.88± 0.11	60.9
6	7.6	34.3	54.1	0.4		29.1	1.49± 0.02	43.3
7	9.7	32.0	54.5	1.7		5.2	1.30± 0.02	6.8
8	8.6	33.0	42.9	11.7		0.8	1.57± 0.12	1.2
9	8.2	33.5	56.1	0.4		27.3	2.03± 0.10	55.5
10	8.0	35.2	55.2	0.3		37.7	2.91± 0.03	109.6
11	8.9	30.8	51.0	1.2		7.7	1.42± 0.09	10.9
12	4.5	36.7	27.1	20.0		0.7	1.58± 0.04	1.1
13	8.2	31.8	29.4	19.8		0.4	1.45± 0.06	0.5
14	8.7	32.7	55.1	1.1		9.1	2.05± 0.04	18.8
S-1	8.2	33.1	55.7	0.6		18.0	2.72± 0.00	49.1
2	8.8	30.8	55.8	0.3		32.8	2.87± 0.05	94.1
3	8.9	33.6	52.5	0.3		32.2	2.72± 0.19	87.7
4	8.6	35.1	51.7	0.9		11.2	2.29± 0.13	25.7
5	8.6	32.8	55.0	0.5		20.4	2,86± 0.06	58.4
6	8.6	31.0	53.9	2.2		4.5	2.05± 0.08	9.2
7	8.6	38.9	44.1	1.7		5.7	2.61± 0.06	14.9
8	7.6	31.9	51.5	0.4		27.4	2.67± 0.06	73.2
9	7.9	33.6	53.1	2.1		5.2	2.36± 0.04	12.3
10	9.0	47.8	40.1	1.3		7.5	1.66± 003	12.5
11	9.6	34.0	55.2	0.4		23.2	1.81± 0.08	42.0
12	9.0	52.7	35.2	0.7		13.9	2.01± 0.24	28.0
13	6.7	30.9	37.7	0.9		11.3	1.73± 0.08	19.7
14	8.2	33.9	52.4	3.5		3.0	1.80± 005	8.1
15	7.3	35.2	43.1	0.4		26.8	2.70± 0.08	72.4
16	8.8	28.9	52.1	3.7		2.5	2.50± 0.14	6.2
17	7.9	22.7	47.4	4.9		1.9	2.44± 0.02	.4.7
18	9.4	40.0	45.7	0.4		22.8	1.63± 0.03	37.2
19	8.2	35.7	52.6	0.9		12.0	1.53± 0.02	18.3
20	8.0	40.9	42.0	22.5		4.1	1.73± 0.01	7.2
21	7.3	30.8	42.7	1.1		9.2	1.43± 0.05	.13.1
22	8.6	33.0	53.8	1.4		7.2	1.96± 0.12	14.1
23	8.3	32.8	44.2	0.7		13.3	1.73± 0.02	22.9
24	8.1	40.8	45.1	1.1		9.6	1.54± 0.02	14.8
25	8.4	35.7	51.8	2.0		5.2	1.64± 0.07	8.5
26	8.0	35.7	51.5	2.0		5.5	1.70± 0.07	9.3

Table 6. Judegement index of adulterating sesame oils with other vegetable oils

	St. sesame oil	Sesame oil extracted sesame dregs	Sesame oil extracted sesame dregs			Sesame oil mixed with corn oil			Sesame oil mixed with ricebran oil			Sesame oil mixed with cotton seed oil			Sesame oil mixed with perilla seed oil			Seaseme oil mixed with rape seed oil		
			10%	40%	70%	10%	40%	70%	10%	40%	70%	10%	40%	70%	10%	40%	70%	10%	40%	70%
C16 : 0	9.0	9.2	9.0	9.5	9.9	7.2	7.5	9.5	9.0	11.6	12.1	10.0	13.2	18.0	8.2	7.8	6.7	8.2	7.0	5.5
C18 : 1+C18 : 2	90.3	85.9	89.0	86.4	84.5	72.9	76.0	81.4	90.1	84.4	73.3	85.4	84.2	77.7	84.4	65.5	48.5	87.5	69.6	55
C18 : 3	0.3	0.3	1.1	2.2	3.5	0.5	0.7	1.2	0.5	0.9	1.6	0.3	0.3	0.3	4.9	19.1	32.1	0.9	2.9	4.5
$\frac{C18:1+C18:2}{C16:0\times C18:3}$	33.4	31.1	9.0	4.1	2.4	20.3	14.5	7.1	20.0	8.1	3.8	28.5	21.3	14.3	2.1	0.4	0.2	11.6	3.4	2.2
MVT value	3.33	1.40	3.02	1.95	1.03	2.86	1.73	1.17	2.91	1.69	1.18	1.85	1.41	1.09	2.67	1.75	1.33	2.97	1.84	1.29
FV value	111.4	43.6	27.1	8.1	9.5	57.9	25.0	8.4	58.3	13.7	4.5	52.7	30.0	15.7	5.6	0.8	0.3	34.4	6.3	2.9

순천지역 2건 이었다. 이 결과는 전술한 식품공전 시험법에 의한 분석결과와는 현저한 차이를 보여주었다.

즉 식품공전 시험법에 의하면 전체 참기름의 약 17%인 13건만이 부적합으로 판정되었지만, FV value에 의한 분석으로는 전체의 약 86%인 63건이 부적합으로 나타났다. 한편 FV value 80 이상으로서 순품으로 판정된 참기름들의 요오드가를 보면(Table 4, 5) 106.4~112.1의 값을 가지므로 식품공전상의 요오드가 규격기준치 103~118에서 상한선을 약간 하향조정하는 것이 바람직할 것으로 사료된다. 실제로 여러 문헌상[10,14]에서도 참기름의 평균 요오드가를 103~116으로 보고하고 있다.

변조에 사용된 혼입유 실태파악—변조에 사용된 혼입유의 실태를 파악하기 위한 지표로서 Table 6을 이용하였다. Table 3 및 Table 5에서의 분석치들을 Table 6의 지표와 비교 대조한 결과 대두유혼입이 23건으로 가장 많았으며, 그밖에 깻묵추출참기름 및 미강유 혼입이 10건, 들깨유 혼입이 8건, 옥수수유 혼입이 7건, 면실유 혼입이 3건, 그리고 채종유 혼입이 2건 등이었다.

각 식물성유의 C18 : 1+C18 : 2/C16 : 0×C18 : 3 값, MVTV 그리고 FV value로서 변조에 사용된 혼입유의 실태를 구체적으로 파악할 수 있었으며, 채종유 및 들깨유의 경우는 전술했던대로 각각 erucic acid의 출현 및 linolenic acid의 다량함유에 의해 쉽게 판별이 가능하였다.

국문요약

참기름의 변조 여부를 쉽게 판별하고, 변조에 사용된 혼입유의 실태를 파악할 수 있는 방법으로써 FV(Fatty acid ratio & villavecchia reaction) value를 사용하였다. FV value는 gas chromatography로 지방산 조성을 분석하여 C18 : 1+C18 : 2/C16 : 0×C18 : 3 값을 구하고 이 값에 modified villavecchia-suarez test(MVTV)에서 얻어진 값을 곱하여 결정하였다. 이 FV value를 이용하여 전남지방 시장등지에서 수거한 참기름 총 74건에 대해 그 순도를 판별하고 변조에 사용된 혼입유의 실태를 파악하였다. 수거된 참기름들에 대해 FV value로 산출한 결과 총 74건중 11건만이 순수한 참기름으로 추정되어졌다. 변조에 사용된 혼입유의 실태를 산출된 FV value로 추정한 결과 대두유 혼입이 23건으로 가장 많았으며, 그밖에 미강유 혼입 및 깻묵을 유기용매로 재추출한 참기름이 각각 10건, 들깨유 혼입이 8건, 옥수수유 혼입이 7건, 면실유 혼입이 3건, 채종유 혼입이 2건 등이었다.

참고문헌

1. Lyon, C.K. : Sesame : Current Knowledge of composition and use, *J. Am. Oil Chem. Soc.*, **49**, 245 (1972).
2. 이준식 : 식용유지 가공 공정기술의 현황과 발전방향, 한국식품과학회 유지분과위원회세미나, 34(1990).
3. 노일협, 정희선 : 시중 참기름의 sterol에 관한 연구, 한국영양학회지, **13**, 159(1980).
4. 식품공업협회 : 식품공전, p. 184(1989).
5. Suzuki, K., Tsukamoto, S., Yamashita, T., Machida, Y., Yamakaua, Y., Kitamura, K., and Yamashita, M. : Color reaction and detection of sesame oil, Yukagaku., **33**(3), 166 (1984).
6. 유영찬, 정희선, 임미애, 복진영, 이한선, 박윤신 : 시중 참기름의 이종 식물유 혼입에 대한 실험적 조사연구(sesamin을 중심으로), 국립과학수사연구소보, **16**, 91(1984).
7. 황경수, 허우덕, 남영중, 민병영 : 고속액체크로마토그라피를 이용한 참기름의 품질평가, 한국식품과학회지, **16**(3), 348(1984).
8. 곽인신 : 국내산지별 참기름의 HPLC 법에 의한 sedamin과 sesamol villavecchia-suarez 정색반응, 고려대학교 식량개발대학원 석사학위 논문(1989).
9. 황경수, 허우덕, 남영중, 민병영 : 참기름의 진위판별에 있어 지방산조성의 이용, 한국농화학회지, **26**(3), 157(1983).
10. Swern, D. : Bailey's Industrial oil and Fat products, Vol. 1, p. 388-392 (1979).
11. Woodman, A.G. : "Food Analysis" 4th edition, p. 210 (1941).
12. Budowaski, P.O'connor, R.T. and Field E.T. : Sesame oil, Determination of Free and Bound sesamol, *J. Am. Oil. Chem. Soc.*, **27**, 307 (1950).
13 김동훈 : 식품화학, 탐구당, p. 520 (1990).
14 Ernesto Bernardin : Raw Materials and Extraction Technicques, Vol 1. p. 206 (1983).
15 허태련, 김동훈 : 라면, 비스킷 및 쿠키속의 유지성분의 안정성에 관한 연구, 한국식품과학회지, **6**(1), 24(1974).
16. 송철 : 유지제품의 규격과 평가, 식품과학 **14**(3), 33(1980).
17. A.O.C.S. : Official and Tentative Methods of the A.O.C.S 3rd Edition, A.O.C.S Official Method Ce 1-62 (1973).
18. Carlos, S.C. O'conner R.T., Field, E.T. and Bickfold, W.G. : Determination of sesamol, sesamolin, and sesamin in sesamin, concentrates and oils, *Anal Chem.*, **24**, 668 (1952).
19. A.O.A.C : Official Methods of Analysis of 14th Edition, Washington, D.C., p503 (1984).