

들깨의 볶음 조건에 따른 들기름의 성분 및 관능적 특성 변화

김영언^{1*} · 김인환¹ · 정숙영¹ · 조재선²

¹한국식품개발연구원 농산물이용연구부, ²경희대학교 식품가공학과

초록 : 들깨의 볶음 조건에 따라 착유한 들기름의 성분 변화 및 관능적 특성을 조사하였다. 이때 들깨의 볶음 온도는 150, 170, 190, 210°C로 볶음 시간은 10, 20, 30분으로 하였다. 볶음 조건에 따라 볶은 들깨로부터 압착법으로 들기름을 착유시 볶음 온도가 높고 볶음 시간이 길어질수록 수율은 증가하였다. 볶음 조건에 따라 볶아 착유한 들기름중의 지방산 조성은 차이가 없었으며 linolenic acid가 약 60%로 가장 주된 지방산이었고 불포화 지방산이 전체 지방산의 88% 이상이었다. 들기름중의 인 함량은 들깨의 볶음 온도가 높아지고 볶음 시간이 길어질수록 감소하는 경향을 나타냈으며 특히 190°C에서 30분, 210°C에서 20~30분 볶아 착유한 경우에는 급격히 감소하였다. 한편, 들기름중의 tocopherol 함량은 들깨의 볶음 조건에 의해 영향을 받지 않는 것으로 나타났으며 γ -tocopherol이 총tocopherol 함량의 약 92%로 가장 주된 tocopherol이었다. 들기름의 관능검사 결과 들깨의 볶음 조건에 의해 들기름의 향미, 맛, 색깔, 종합적 기호도등이 1% 이내의 유의차를 보였으며 190°C에서 20분 볶아 착유한 들기름이 기호도에서 가장 우수한 것으로 나타났다(1996년 1월 11일 접수, 1996년 2월 28일 수리).

서 론

들깨(*Perilla frutescens* var. *japonica* Hara)는 꿀풀과에 속하는 1년생 초본으로 한국을 비롯한 중국, 일본, 동남아시아 등지에서 재배되어 왔으며 우리나라의 경우 전국 각지에서 재배하고 있다.^{1,2)}

들깨종자로부터 착유한 들기름은 우리나라에서 오래 전부터 식용으로 사용해 왔으며 다른 식용유에 비해 linolenic acid 함량이 50~60% 이상으로 매우 높고 혈압저하, 혈전증 개선, 암세포의 증식억제 등의 효과가 최근 밝혀짐에 따라 들기름에 대한 평가가 새로워지고 있다.³⁾ 또한 들기름의 생리적 기능에 관한 연구로 대장암 발생 억제효과,^{4,5)} 동맥경화의 예방 또는 경감효과 및 항콜레스테롤효과^{6,7)} 등이 보고되었다.

한편, 들깨종자 및 들기름의 성분에 관한 몇가지 보고가 있었는데 황 등^{8,9)}은 들깨종자중의 sesamol과 tocopherol 함량을 정량하여 들기름의 불검화물 중에는 sesamol이 검출되지 않았다고 하였고 tocopherol은 α -, β -, γ -, δ -tocopherol이 존재하며 OH⁻기를 가진 천연 산화방지제로 사려되는 미지의 산화 방지제가 검출 되었다고 하였다.

Shin 등¹⁰⁾은 우리나라 들깨 품종 5가지에 대한 지방질 조성에 대해 보고하였는데 들깨의 지방질 함량은 38.6~47.8%로 품종간에 9%의 차이를 보이고, 그 중 중성지방질은 91.2~93.9%, 당지방질은 3.9~5.8%, 인지지방질은 2.0~3.0%이었다고 하였다.

또, 민 등^{11,12)}은 들깨 종자의 성숙과정중 중성 지방질,

당 지방질 및 인 지방질의 변화를 조사하였다.

이와같이 들기름에 대한 생리적기능 및 성분에 대해서는 부분적으로 연구가 이루어져 왔으나 들기름 착유시 들깨의 볶음조건에 따른 들기름의 성분변화와 최적 볶음조건에 대한 연구는 미진한 상태이다. 일반적으로 들기름은 들깨 자체를 볶지 않고 착유하는 경우는 거의 없으며 볶음과정을 거쳐 착유하게 된다. 이 볶음과정을 거치는 동안 들깨 중의 여러 성분들은 상호 반응하게 되며 가장 주목할 것은 갈색화 반응 및 향기성분의 생성으로 들기름의 맛과 향에 영향을 미칠것으로 생각된다. 즉, 들깨를 높은 온도에서 장시간 볶을 경우에는 들깨로부터 얻어진 들기름이 냄새를 강하게 내고 낮은 온도에서 짧은 시간 볶은 경우는 들기름의 수율을 저하시킬 뿐 아니라 충분한 향기성분이 생성되지 않으므로 적절한 볶음온도와 볶음시간을 결정하는 일은 관능적으로 우수한 들기름을 얻기 위하여 중요한 요인이 된다고 생각된다.

따라서 본 연구에서는 들깨의 볶음조건에 따른 들기름의 성분변화 및 관능적 특성변화를 살펴보고 최적 볶음조건 설정에 관해 보고하고자 한다.

재료 및 방법

재료

본 실험에 사용된 들깨는 1994년 충남 부여산 들깨(*Perilla frutescens* var. *japonica* Hara)로 현지에서 구입하여 수세한 후 상온의 그늘에서 건조하여 시료로 사

찾는말 : perilla oil, roasting conditions, fatty acid, phosphorus, tocopherol, sensory evaluation

*연락처

용하였다.

들깨의 볶음 조건과 들기름의 제조

들깨로부터 들기름을 얻기 위하여 들깨 250 g씩을 볶음기(Hesse, Andre & Co., Germany)에서 볶음조건별로 볶은 후 즉시 꺼내어 상온에서 냉각시키고 압착기(Fred S. Carver Inc., USA)에서 압착하여 들기름을 얻었다. 이때 볶음조건의 변수로는 볶음 온도는 150, 170, 190, 210°C로 20°C의 간격을 두었으며 볶음시간은 10, 20, 30분으로 하였다. 압착기의 압력은 700 kg/cm²까지 올린 후 10분간 유지하면서 착유하였다.

들기름의 수율 및 수분함량

수율은 들깨중의 총지방질 함량에 대한 들기름의 착유량을 %로 환산하였으며, 수분함량은 Karl Fischer Titrator (Metrohm 701 KF Titrino, Swiss)로 측정하였다.

들기름의 지방산 분석

들기름의 지방산 조성은 AOAC¹³⁾의 방법에 따라 methylation한 후 gas chromatograph (Hewlett Packard 5890, USA)로 분석하였다. 이때 분석 조건으로는 injector온도 220°C, detector온도 250°C, detector는 FID이었으며, supelco wax-10 capillary column(length 30 m, ID 0.32 mm, film thickness 0.25 μm)을 사용하였다. 오븐의 초기온도는 180°C로 하고 1분간 유지한 후 200°C까지 분당 2°C의 속도로 온도를 상승시키고 200°C에서 5분간 유지하였다. 다시 230°C까지 분당 20°C의 속도로 온도를 상승시킨 후 230°C에서 2분간 유지하였다. 지방산 조성은 integrator에 나타난 각 peak의 면적을 상대적인 백분율로 나타내었다.

들기름의 인 분석

일정시료에 zinc oxide 0.5 g을 가한 후 hot plate에서 가열하여 탄화시키고 550°C회화로에서 2시간 동안 회화시켰으며, 회화된 시료를 상온에서 냉각시키고 5 ml의 증류수와 5 ml의 conc. HCl을 가하여 시계접시를 덮고 5분간 약하게 가열하였다. 이것을 여과지(Whatman No. 40)에서 여과하여 100 ml 정용 플라스크에 옮기고 5 ml씩 뜨거운 증류수로 5회 여과지를 세척한 후 여액이 약간 혼탁해질때까지 50% KOH를 한 방울씩 떨어뜨린 후 conc. HCl을 zinc oxide가 녹을때까지 가하였다. 이것을 증류수로 정용하고 잘 흔들어준뒤 10 ml를 취해 50 ml의 정용 플라스크에 옮긴다. 이후의 처리는 AOCS¹⁴⁾방법에 따라 행하고 UV spectrophotometer로 650 nm에서 흡광도를 측정하여 정량하였다.

들기름의 tocopherol 분석

Tocopherol 분석을 위한 전처리는 AOCS의 방법¹⁵⁾에 따라 시행하였다. 즉 2g의 들기름에 96% ethanol 8 ml를 가하여 잘 흔들어준 후 여기에 pyrogallol 100 mg을 다시 가하여 완전히 용해되면 질소를 불어주고 60% KOH용

Table 1. Operational conditions of HPLC for the determination of tocopherols in perilla oil

Instrument	JASCO
Detector	JASCO UV-975 intelligent UV/Vis detector
Column	Nova Pak Silica (3.9×150 mm)
Integrator	JASCO 807-IT Integrator
Mobile phase	hexane : diethyl ether (95 : 5)
Flow rate	1 ml/min
UV	292 nm

액 4 ml를 가했다. 질소를 다시 한번 불어 넣어준 후 밀봉하고 26°C water bath에서 10분간 shaking하였다. 이때 플라스크는 알루미늄 호일로 싸아서 태양광선으로부터 차단시켰으며, 여기에 탈이온수 50 ml를 가하고 250 ml의 separate funnel로 옮긴 후 50 ml의 diethyl ether를 가해 1분간 흔들어 주었다. 하층부를 separate funnel에 옮긴후 30 ml diethyl ether를 가하고 층분리가 되면 하층부를 다시 separate funnel로 옮긴다. 이와 같은 조작을 3회 반복한 후 상층부를 모두 합하고 여기에 50 ml의 증류수를 가하여 조심스럽게 흔든 후 물층을 제거하였다. 다시 0.01 M HCl용액 30 ml를 가하고 층분리 후 하층부를 조심스럽게 따라낸 후 상층부에 sodium sulfate anhydrous를 3g 가하고 여과지(Whatman No. 40)로 여과하여 여액을 40°C 이하에서 감압농축하였다. 농축수기 벽면을 hexane으로 잘 씻어낸 후 10 ml 정용플라스크로 옮기고 hexane으로 표선까지 채운 후 tocopherol 분석 시료로 사용하였다. 이때 tocopherol분석을 위한 HPLC조건은 Table 1과 같다.

관능 검사

볶음조건에 따라 착유한 들기름의 관능검사를 위해 15명의 관능검사 요원을 선정한 뒤 7점법으로 냄새(고소한 냄새, 탄 냄새, 들깨 특유의 냄새), 색깔, 맛(고소한 맛, 탄 맛, 들깨 특유의 맛), 종합적 기호도 등을 조사하였다. 조사결과는 분산분석과 Duncan test를 통한 다범위검정을 실시하였다.

결과 및 고찰

볶음조건 및 착유조건에 따른 들기름의 수율변화

온도 및 시간을 달리하여 볶은 들깨로부터 착유시 압착기의 압력을 100~700 kg/cm²로 하였을때 들기름의 착유율의 변화는 Table 2와 같다. 즉 볶음온도와 시간이 길어질수록 들기름의 착유율이 높아지는 경향을 보였으나 큰 차이는 없었고 210°C에서 30분간 볶아 700 kg/cm²의 압력으로 착유한 경우에는 약 80%의 착유율을 나타냈다. 볶지 않고 착유한 들기름의 착유율은 150°C에서 10분, 20분, 30분 볶았을때와, 170°C에서 10분, 20분, 30분 볶아서 착유한 들기름과 비슷한 수준이었다. 한편 착유압력에 따른 착유율의 변화는 100~500 kg/cm²의 압력구간에서는 압력상승에 따라 착유율이 급격히 증

Table 2. Changes in extraction yield of the oil extracted from perilla seed roasted at different conditions (%)

Roasting conditions		Pressure (kg/cm ²)				
Temp. (°C)	Time (min)	100	200	300	500	700
150	10	30.6	49.8	59.8	69.4	76.7
	20	31.1	45.7	54.7	66.6	73.7
	30	29.3	46.8	58.4	68.6	74.7
	170	10	28.4	48.2	57.8	67.9
170	20	28.2	48.3	56.7	68.4	75.6
	30	29.4	49.6	59.5	69.2	75.4
	190	10	30.2	48.3	58.0	68.4
190	20	30.4	49.6	59.8	69.8	76.2
	30	33.5	50.7	60.9	70.6	77.2
	210	10	31.3	50.5	60.0	69.6
210	20	35.3	54.1	63.0	72.2	78.7
	30	37.8	55.7	64.8	73.8	80.3
	Unroasted	30.1	47.9	58.4	68.8	76.6

가하였으나 500 kg/cm² 이상에서는 완만해지는 것으로 나타났다.

볶음조건에 따른 들기름의 성분변화

(1) 수분

들기름중의 수분함량은 0.02~0.07% 범위였으며 볶음 온도가 높아지고 시간이 길어질수록 수분함량이 약간씩 감소하는 경향을 보였는데 그 결과는 Table 3과 같다. 즉 볶지 않고 착유한 들기름에는 수분이 약 0.06% 정도 함유되어 있었고, 150°C에서 10, 20, 30분간 볶아 착유한 들기름 중에도 수분함량이 0.06%로 볶지 않은 대조구와 차이가 없었다. 또한 190°C에서 20분 볶은 경우 수분함량이 0.03%로 대조구에 비해 1/2 감소하였고, 210°C에서 10, 20, 30분 볶은 경우 각각 0.02%의 수분을 함유해 볶지 않고 착유한 들기름에 비해 수분함량이 역시 1/3로 감소하였다.

(2) 지방산 조성

볶음조건에 따라 착유한 들기름의 지방산 조성을 조사한 결과는 Table 4와 같다. 즉, 들기름의 지방산은 대체적으로 palmitic acid(C_{16:0}), stearic acid(C_{18:0}), oleic acid(C_{18:1}), linoleic acid(C_{18:2}), linolenic acid(C_{18:3}) 등으로 구성되어 있으며 전체적으로 linolenic acid의 함량이 60%를 넘어 들기름의 주된 지방산임을 알 수 있었다. 그리고 포화지방산은 전체지방산의 8.4~9.8%를 차지하였고 불포화지방산이 88% 이상으로 나타나 들기름의 불포화도가 매우 높음을 알 수 있었다. 한편, 모¹⁶⁾는 들기름의 지방산 함량중 linolenic acid가 58%, linoleic acid와 oleic acid가 각각 14%와 16%라고 하여 본 연구의 결과와는 linolenic acid와 linoleic acid 함량에 있어 약간의 차이가 있었다. 볶음온도 150~210°C와 볶음시간 10~30분 범위에서 볶은 들깨로부터 착유한 들기름의 경우에는 oleic acid나 linoleic acid의 함량변화는 나타나지 않았고 linolenic acid의 함량 역시 변화가 없었다.

Table 3. Changes in moisture content of the oil extracted from perilla seed roasted at different conditions

Roasting temperature (°C)	Roasting time (min)	Moisture contents (%)
150	10	0.06
	20	0.06
	30	0.06
170	10	0.05
	20	0.07
	30	0.05
190	10	0.05
	20	0.03
	30	0.03
210	10	0.02
	20	0.02
	30	0.02
Unroasted		0.06

Table 4. Changes in fatty acid composition of the oil extracted from perilla seed roasted at different conditions

Roasting conditions		Fatty acid (%)				
Temp. (°C)	Time (min)	Saturates		Unsaturates		
		16:0	18:0	18:1	18:2	18:3
150	10	7.9	2.0	16.4	11.8	61.0
	20	6.7	2.1	16.6	12.0	61.7
	30	6.5	2.0	16.5	11.8	62.4
170	10	7.4	2.0	16.2	12.0	61.8
	20	6.5	2.1	16.4	12.0	62.0
	30	6.7	2.1	16.4	11.9	62.1
190	10	6.5	2.1	16.5	11.9	62.2
	20	6.8	2.1	16.5	12.1	61.5
	30	6.4	2.1	17.0	12.1	60.7
210	10	6.5	2.0	16.9	12.0	61.5
	20	7.6	2.0	16.7	11.9	60.1
	30	6.7	2.1	17.3	12.1	59.8
Unroasted		7.3	2.0	16.4	11.6	61.7

Yen¹⁷⁾은 참깨를 180, 200, 220, 240, 260°C에서 30분간 볶아 착유한 참기름의 지방산 조성을 조사하여 보고하였는데 220°C까지는 참기름의 지방산 조성 변화가 거의 없었으나 240°C와 260°C에서 볶아 착유한 경우에는 oleic acid와 linoleic acid의 함량이 크게 줄어 들었다고 보고하여 볶음온도 220°C까지는 참기름의 지방산 조성 함량 변화가 없었다고 보고한 것과 본 실험의 결과는 유사한 경향을 나타내었다.

(3) 인

볶음조건에 따른 들기름 중의 인 함량의 변화는 Table 5와 같다. 즉 볶음온도가 높아지고 시간이 길어질수록 인 함량이 약간씩 감소하는 경향을 보이다가 190°C에서 30분, 210°C에서 20분, 30분 볶은 경우에 급격히 감소하는 것을 알 수 있었다. 한편, 들깨를 볶지 않고 착유한 들기름의 경우에는 약 0.1 mg/100 g으로 매우 적은 양이

검출되었는데 이는 열처리를 거치지 않음으로 해서 들깨중의 인지지방질이 충분히 추출되지 못했기 때문인 것으로 추측되었다.

(4) Tocopherol

볶음조건에 따른 들기름 중의 tocopherol함량의 변화는 Table 6과 같다. 즉, 들기름 중의 tocopherol은 α , β , γ , δ 가 모두 검출되었으며 그 중 γ 형이 가장 높았고 β 형은 미량이었다. 들깨의 볶음조건에 따라 착유한 들기름의 tocopherol함량은 볶음온도나 시간에 의해 거의 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 전체적으로 총 tocopherol함량은 약 970~1560 ppm의 범위였으며 들깨의 볶음조건에 따라 착유한 들기름의 산화안정성의 순서와 tocopherol 함량과는 일치하지 않았고, 들기름에서는 일

반적으로 알려져있는 tocopherol의 항산화 효과를 판단하기 어려웠다.

한편, 차 등¹⁸⁾은 들기름에 tocopherol을 농도별로 첨가하여 들기름의 산화안정성 향상실험을 하였으나 유도기간의 차이가 없었다고 하였고 이때 시료로 사용한 들기름 중의 tocopherol은 α -, β -, γ -, δ -tocopherol이 모두 검출되었고 총 함량은 약 400 ppm 정도라고 하여 본 실험의 결과와는 많은 차이가 있었다. 그러나, 차 등이 사용한 들기름은 시중에서 구입한 것으로 착유한지 1개월 이상이 지나 수증기 증류법으로 재정제한 것이므로 본 실험결과와는 비교하기 어려울 것으로 판단되었다.

들깨의 볶음조건에 따른 들기름의 관능적 특성변화

Table 5. Changes in phosphorus content of the oil extracted from perilla seed roasted at different conditions (mg%)

Roasting conditions		Phosphorus content
Temp. (°C)	Time (min)	
150	10	15.6
	20	20.0
	30	16.4
170	10	20.7
	20	17.4
	30	15.7
190	10	19.9
	20	17.1
	30	4.5
210	10	19.0
	20	1.5
	30	0.4
Unroasted		0.1

Table 6. Tocopherol contents of the oil extracted from perilla seed roasted at different conditions (ppm)

Roasting conditions		Tocopherols				Total
Temp. (°C)	Time (min)	α	β	γ	δ	
150	10	51.4	8.9	967.0	17.9	1045.2
	20	51.3	9.6	959.4	18.3	1038.6
	30	49.6	9.5	893.6	17.5	970.1
170	10	65.7	13.0	1082.5	20.0	1181.1
	20	74.3	9.3	1154.9	20.2	1258.7
	30	55.6	8.9	1247.4	18.9	1330.8
190	10	64.0	11.7	1021.0	18.6	1115.3
	20	62.2	10.2	1315.8	19.6	1407.7
	30	61.6	11.8	1233.1	19.1	1325.6
210	10	69.8	9.2	1211.7	19.9	1310.6
	20	64.6	11.3	1469.4	21.1	1566.3
	30	44.4	10.4	1111.1	20.2	1186.1
Unroasted		60.2	9.0	1096.6	18.6	1184.4

Table 7. Effect of roasting conditions on the sensory scores of perilla oil

Roasting conditions		Flavor			Taste			Color	Overall acceptance
Temp. (°C)	Time (min)	SRF	BO	RPO	SRT	BT	RPT		
150	10	2.53 ^{c,d}	2.0 ^e	3.93 ^{a,b,c}	2.80 ^{c,d}	1.93 ^d	4.07 ^{a,b}	3.13 ^{e,f}	2.87 ^{b,c}
	20	2.80 ^{c,d}	2.67 ^{c,d,e}	4.73 ^a	2.67 ^{c,d}	2.52 ^{c,d}	4.73 ^a	3.47 ^{d,e,f}	2.40 ^c
	30	3.53 ^{b,c}	2.73 ^{c,d,e}	4.07 ^{a,b}	3.47 ^{b,c}	2.73 ^{c,d}	4.0 ^{a,b}	3.47 ^{d,e,f}	2.47 ^c
170	10	3.20 ^{c,d}	2.33 ^{d,e}	4.47 ^a	2.47 ^{c,d}	2.33 ^{c,d}	4.73 ^a	3.27 ^{e,f}	2.93 ^{b,c}
	20	4.73 ^a	3.20 ^{b,c,d,e}	2.93 ^{b,c,d,e}	3.93 ^{a,b}	2.73 ^{c,d}	2.53 ^{c,d}	4.53 ^{a,b,c,d}	4.27 ^a
	30	4.53 ^{a,b}	3.20 ^{b,c,d,e}	2.60 ^{c,d,e}	4.40 ^{a,b}	3.27 ^{c,d}	2.40 ^{c,d}	4.87 ^{a,b}	4.60 ^a
190	10	4.40 ^{a,b}	3.40 ^{b,c,d}	3.67 ^{a,b,c,d}	4.13 ^{a,b}	3.07 ^{c,d}	3.67 ^{a,b,c}	3.67 ^{c,d,e}	3.73 ^{a,b}
	20	5.03 ^a	3.60 ^{b,c,d}	2.20 ^e	4.47 ^{a,b}	3.0 ^{c,d}	1.93 ^d	5.27 ^a	4.87 ^a
	30	5.07 ^a	4.13 ^b	2.33 ^{d,e}	4.33 ^{a,b}	4.60 ^b	2.40 ^{c,d}	4.0 ^{b,c,d,e}	4.07 ^a
210	10	5.20 ^a	3.73 ^{b,c}	2.27 ^{d,e}	4.73 ^a	3.67 ^{b,c}	1.80 ^d	5.20 ^a	4.47 ^a
	20	4.93 ^a	4.20 ^b	2.27 ^{d,e}	4.27 ^{a,b}	4.53 ^b	2.0 ^d	4.67 ^{a,b,c}	4.0 ^a
	30	3.57 ^{b,c}	6.07 ^a	2.80 ^{b,c,d,e}	2.33 ^d	6.87 ^a	2.40 ^{c,d}	2.47 ^f	1.87 ^c
Unroasted		2.33 ^d	1.93 ^e	3.47 ^{a,b,c,d,e}	2.53 ^{c,d}	2.20 ^d	2.93 ^{b,c,d}	2.93 ^{e,f}	2.27 ^c
F value		7.57*	7.48*	4.27*	7.30*	10.15*	6.69*	6.46*	8.03*

*Significantly different at 1%, SRF; Sweet and Roasted Flavor, BO; Burnt Odor, RPO; Raw Perilla Odor, SRT; Sweet and Roasted Taste, BT; Burnt Taste, RPT; Raw Perilla Taste

볶음조건을 달리하여 착유한 들기름의 관능검사 결과는 Table 7과 같다. 냄새 항목은 고소한 냄새, 탄 냄새, 들깨 특유의 냄새 등이었으며 전항목에서 1% 이내의 유의차를 나타내었다. 들기름의 경우 190°C에서 30분 볶아서 착유한 들기름과 210°C에서 10분간 볶아서 착유했을 때 고소한 냄새가 가장 크게 발현되는 것으로 나타났으며, 탄냄새는 210°C에서 30분 볶아 착유한 들기름에서 가장 심하게 느끼는 것으로 나타났다. 맛의 경우 고소한 맛은 190°C에서 20분 볶아 착유한 들기름이 가장 강한 것으로 나타났으며 210°C에서 30분 볶아 착유한 들기름의 경우에는 고소한 맛을 거의 느끼지 못하는 것으로 나타났는데, 이는 탄맛이 매우 강하여 고소한 맛을 느낄 수 없었기 때문으로 생각되었다. 한편 볶음조건에 따라 착유한 들기름을 고소한 맛, 탄맛, 들기름 특유의 냄새와 색깔 및 종합적 기호도 등 전항목에서 냄새 항목과 마찬가지로 1% 이내의 유의차를 나타내었다. 종합적 기호도에서는 190°C에서 20분간 볶아서 착유한 들기름이 가장 기호도가 좋은 것으로 나타났으며 다음으로는 210°C에서 10분간 볶아서 착유한 들기름의 순서로 나타나 들기름 제조시에는 볶음온도 190°C에서 20분간 들깨를 볶아 착유하는 것이 바람직할 것으로 생각되었다.

참 고 문 헌

- 堀田 満 (1989) 世界 有用 植物 事典, p.788, 平凡社, 東京, 日本.
- 이창복 (1980) 대한 식물도감, p.857, 향문사.
- 磯田好弘, 최춘언 (1990) α -리놀렌산의 생리기능. 식품과학과 산업 **23**, 58-67.
- 송지현, 박현서 (1994) 발암원을 투여한 쥐에서 들기름이 대장 종양발생과 조직의 지방산 조성 및 eicosanoids 생성에 미치는 영향. 한국생화학회지 **27**, 550-557.
- 박현서, 서은숙, 송지현, 최춘언 (1993) 발암원을 투여한 쥐에서 α -linolenic acid가 풍부한 들기름이 대장암 발생빈도와 혈장 thromboxane B₂ 및 대장 상피세포막의 지방산 조성에 미치는 영향. 한국영양학회지 **26**, 829-838.
- 서화중, 김선희 정두례 (1991) 불포화가 다른 식물성 유지를 섭취시킨 흰쥐에서 정상적 간 및 지질대사변화의 고찰. 한국영양학회지 **20**, 426-432.
- 강정옥, 김성희, 김한수, 김군자, 최운정, 정승용 (1992) 들깨유와 고추종 자유의 혼합급이가 흰쥐의 혈청 및 혈소판 지방산 조성에 미치는 영향. 한국영양학회지 **21**, 124-130.
- 황성자, 고영수 (1980) 한국산 식물 식용유지의 성분에 관한 연구(제4보). 한국영양학회지 **13**, 177-186.
- 황성자, 고영수 (1982) 한국산 식물 식용유지의 성분에 관한 연구(제6보). 한국영양학회지 **15**, 30-38.
- Shin, H. S. and S. H. Kim (1994) Lipid composition of perilla seed. *J. Am. Oil Chem. Soc.* **71**, 619-622.
- 민용규, 김재욱 (1992) 들깨종자의 성숙과정중 지방질의 변화. 한국 농화학회지 **35**, 139-145.
- 민용규, 김재욱 (1992) 들깨종자의 성숙과정중 당 지방질과 인 지방질의 변화. 한국농화학회지 **35**, 146-151.
- A. O. A. C. (1990) Official methods of analysis, 15th ed., Association of official chemists, Washington D. C.
- A. O. C. S. (1990) Official method Ca 12-55, 4th ed., American Oil Chemists' Society, Champaign, Illinois.
- A. O. C. S. (1990) Official method Ce 8-89, 4th ed., American Oil Chemists' Society, Champaign, Illinois.
- 모수미 (1975) 한국산 각종 종실유의 지방산에 관한 연구. 한국영양학회지 **8**, 19-26.
- Yen, G. C. (1990) Influence of seed roasting process on the changes in composition and quality of sesame (*Sesame indicum*) oil. *J. Sci. Food Agric.* **50**, 563-570.
- 차가성, 최춘언 (1990) 랜시메트법에 의한 들기름의 산화안정성 측정. 한국 식품과학회지 **22**, 61-65.

Changes in components and sensory attribute of the oil extracted from perilla seed roasted at different roasting conditions

Young-Eon Kim^{1*}, In-Hwan Kim¹, Sook-Young Jung¹, Jae-Sun Jo² (¹Korea Food Research Institute, Song-nam 463-420, Korea; ²Department of Food Science and Technology, Kyunghee University, Yong-in 1, Korea)

Abstract: The main objectives of this study was to characterize physicochemical properties, oxidative stability and sensory property of perilla oil obtained by various roasting temperature and time. Roasting temperature of perilla seed was conducted from 150°C to 210°C at the increment of 20°C, and roasting time was 10, 20 and 30 min. Yield of perilla oil was increased as the roasting temperature and time were increased. The content of linolenic acid, a major fatty acid in perilla oil, was 60%. There was no differences in fatty acid composition upon the roasting conditions. Unsaturated fatty acid was contained more than 88% of the total fatty acids. Contents of phosphorus in perilla oils were decreased as the roasting temperature and time were increased. Phosphorus contents were significantly decreased at 190°C for 30 min and 210°C for 20~30 min. Tocopherol contents were unchanged at the roasting conditions of present study and gamma-tocopherol was shown to be the major tocopherol. Sensory evaluation of perilla oil roasted in various conditions showed significant differences in taste, color, flavor and palatability. The perilla oil roasted at 190°C for 20 min had the best palatability.

*Corresponding author