

볶은 대두로부터 착유한 대두유의 산화 안정성 및 향기 기호도

임무혁 · 최종동 · 최광수*

영남대학교 식품가공학과

초록 : 대두의 볶음 처리와 정제 처리가 대두유의 산화 안정성과 향기 기호도에 미치는 영향에 대하여 조사하였다. 45°C, 형광하에서 저장하면서 측정된 과산화물가는 볶은 대두에서 착유한 原油(crude oil from roasted soybean, CORS)보다 볶지 않은 대두에서 착유한 原油(crude oil from unroasted soybean, COUS)가 급격히 증가하였다. Rancimat법에 의한 유도 시간은 COUS가 44.9시간, CORS는 88.7시간 이상으로 나타났다. 정제 단계별 시료들의 과산화물가 변화에 의한 산화 안정성은 原油>탈검유>탈산유>탈취유>탈색유의 순서인 반면, Rancimat법에 의한 유도 시간을 지표로 하였을 때는 原油>탈검유>탈취유>탈산유>탈색유의 순으로 나타났다. 정제 과정별 시료들의 유도 시간-갈변도와 유도시간-phosphorous의 함량간에는 고도의 유의 상관을 보였으나, 유도 시간-tocopherols 함량간에는 유의 상관이 없었다. 볶은 후 착유한 原油, 참기름과 시판 대두유의 향기에 대한 기호도를 조사한 결과 참기름이 9.269로 나타났고, CORS는 8.269였지만 이 두 시료들 간에는 통계적으로 유의성이 없었다(1995년 9월 18일 접수, 1995년 10월 12일 수리).

서 론

대두유는 콜레스테롤을 함유하고 있지 않고, 다중불포화 지방산이 많고, 상온에서 잘 녹기 때문에 소화율이 좋고, 필수지방산을 다량 함유하기 때문에 세계적으로 가장 많이 소비되는 유지 자원 중 하나이다. 그러나 대두유 중에는 oleic, linoleic, linolenic acid와 같은 고도 불포화 지방산 함량이 높기 때문에 저장 또는 가공 중에 산패 되기 쉬운 결점을 가지고 있다.¹⁾

오늘날 유지나 유지제품의 산화를 방지하기 위하여 여러가지 항산화제를 사용하고 있다. 그러나 일반적으로 이 항산화제들은 유지 자동 산화 초기에 hydroperoxides 생성속도는 효과적으로 억제시키지만, 일단 형성된 hydroperoxides나 carbonyl 화합물들을 생성시키는 과정은 억제하지 못하는 것으로 알려져 있다. 항산화제에는 합성 항산화제와 천연 항산화제가 있는데, 가장 많이 소비되고 있는 합성 항산화제인 BHA(butylated hydroxyanisole), PG(propyl gallate), BHT(butylated hydroxytoluene), TBHQ(tertiary butylhydroquinone)는 효과는 뛰어나지만 그의 변이원성 및 발암성이 문제시²⁾되어 사용량이 엄격히 규제되고 있다.³⁾ 최근 들어 인체에 해가 없는 천연 항산화제에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있다. Sesamol,^{4,5)} phenolics,⁶⁾ model system에서의 tocopherols,⁷⁾ lecithin,⁸⁾ xanthan⁹⁾과 flavonoids¹⁰⁾ 등의 항산화에 대한 여러가지 보고가 있다.

최근 Maillard reaction products 중에서 강력한 항산화력을 가진 것이 보고되고 있다.¹¹⁾ Maillard reaction system에서 갈색화 반응 생성물을 생성시키는 아미노산

으로는 lysine, glycine, tryptophan, tyrosine이 갈색 색소를 잘 만든다고 한다.¹²⁾ Maillard reaction 중간생성물인 거의 색깔이 없는 reductones와 dehydro-reductones가 항산화력에 기여한다고 하였다.¹³⁾

생대두, 건조대두, 대두 단백질 농축물, 탈지 대두분의 열수 추출물이 항산화력을 나타냈다고 하였고,¹⁴⁾ 대두 및 대두가공품 첨가에 따른 항산화력을 나타낸다고 하였다.¹⁵⁾

대두유,¹⁶⁾ 쌀겨기름¹⁷⁾과 참기름¹⁸⁾의 정제 단계별 유지의 산화 안정성이 보고되었고, 대두유의 정제 단계별 유지의 미량성분함량과 산화 안정성도 보고되었다.¹⁹⁾

대두에는 leucine, lysine, arginine, aspartic acid, glutamic acid 등의 아미노산이 풍부하고,²⁰⁾ 6.9~9.4%의 당을 함유하고²¹⁾ 있어서 볶음과정을 거친 후 대두유를 착유한다면 항산화 효과를 나타내는 갈색화반응 생성물과 다량의 향기성분이 생성될 것으로 생각된다. 볶은 대두와 볶지 않은 대두에서 原油를 착유한 다음, 이들 두 시료의 산화 안정성을 조사하고, 볶은 原油를 단계별로 정제한 후 原油, 탈검유, 탈산유, 탈색유, 탈취유의 산화 안정성, 특성변화, 갈변도와 미량성분등을 살펴 보았다. 그리고 볶은 대두로부터 착유한 原油, 참기름과 시판 대두유의 향기에 대한 기호도를 조사하였다.

재료 및 방법

재료

본 실험에 사용된 시료는 경북.경산시 경산 시장에서 구입한 백태를 공시 재료로 사용하였다. 시판 대두유

찾는말: 대두유, 볶은 대두, 산화 안정성, 유지 정제

*연락처

(동방유광제)는 백화점에서 구입한 것을 사용하였고, 참기름은 시판 중국산 참깨를 세척, 건조한 후 193°C에서 13분 동안 볶음 기계(태환 자동화산업제, 서울)에서 볶은 다음 연속 압착식 착유기(풍산기공사제, 대구)로 착유하여 시료로 사용하였다.

시료의 제조 및 정제

대두 1 kg을 분쇄시킨 후 n-Hexane을 사용하여 지질 성분을 추출한 후 감압하에서 용매를 증류시킨 뒤 180 g의 볶지 않은 대두의 原油(crude oil from unroasted soybean, COUS)를 얻었다(예비실험에서 압착식으로 추출한 대두유 보다 용매로 추출한 대두유가 강한 항산화성을 보였다). 대두 15 kg을 참깨의 볶음 온도 193°C에서 충분히 갈변될 수 있게 25분간 볶음기계(태환 자동화산업제, 서울)에서 볶은 다음 연속 압착식 착유기(풍산기공사제, 대구)로 착유하고 3500 rpm에서 30분간 원심 분리하여 침전물을 제거시키고 2.3 kg의 볶은 대두로부터의 原油(crude oil from roasted soybean, CORS)를 얻었다.

Mounts에 따라²²⁾ Pilot Scale로 탈검, 탈산, 탈색과 탈취과정을 거쳐 각 정제단계별 유지 시료를 얻었다.

시료의 저장 조건

볶은 대두와 볶지 않은 대두로 착유한 原油의 저장 시험은 45±0.2°C oven에서 형광등 조사하에서 실시하였고, 정제단계별 유지 시료들의 저장시험은 45±0.2°C 암소의 oven에서 7일간격으로 실시하였다.

저장 중 시료의 산화 안정성 측정

과산화물가는 AOAC 법,²³⁾ 산가는 AOCS²⁴⁾법에 따라 측정하였고, 유지 시료의 유도시간 측정은 Rancimat 679 (Metrohm, Swiss)로 측정하였으며 Rancimat의 측정 조건은 97.8±0.2°C, 공기량 3 l/hr, 유지 사용량 2.5 g이었다.

정제 단계별 시료의 화학적 분석, Phosphorous 및 Tocopherols 분석

비누화값은 AOCS법,²⁵⁾ 요오드가는 AOCS법²⁶⁾에 따라 측정하였다. Tocopherol류의 분석은 황 등²⁷⁾의 변법으로, 시료 0.1 g을 이동상으로 10 ml 용량 플라스크에 정용시킨 후 0.45 µm membrane filter로 여과시킨 후 HPLC에 주입하였다. 표준품으로 사용된 tocopherols는 Sigma 제품이였다. 분석 기기는 Young-In HPLC 9500 System, column은 µ-porasil(3.9×300 mm), 이동상은 0.8% Isopropyl alcohol(IPA) in n-Hexane, 유속은 0.8 ml/min, injection volume은 20 µl, 280 nm에서 분석하였다. 갈변도 측정은 Ashoor 등¹²⁾의 방법에 따라 시료 0.1 g을 iso-octane 10 ml에 용해시킨 후 420 nm에서 흡광도를 측정하였다. 정제 단계별 시료의 인 함량 측정은 Osborne과 Voogt방법²⁸⁾에 따라 건식회화시킨 후 50 ml volumetric flask에 넣고 정용 하였다. 정용한 시료를 ICP(Inductively Coupled Plasma, JOBIN-YVON 38 PLUS, ISA Instru-

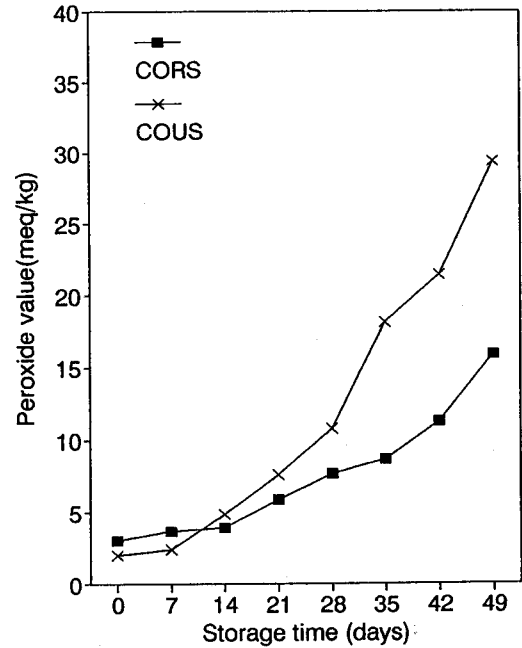


Fig. 1. Changes in peroxide value of COUS and CORS during storage at 45°C.

CORS, Crude oil from roasted soybean; COUS, Crude oil from unroasted soybean.

nts S.A., Longjumeau, France)를 사용하여 분석 하였다.²⁹⁾

관능 검사 및 산화 안정성과 성분함량간의 회기분석

볶은 대두에서 착유한 原油, 시판 대두유 및 참기름에 대한 향기의 기호성을 조사하기 위하여 식미척도(hedonic scale)를 사용하여 매우좋다(10점), 좋다(8점), 보통이다(6점), 나쁘다(4점) 및 아주 나쁘다(2점)를 주도록 채점 척도 시험법(scalar scoring)을 이용한 관능 검사를 실시하였다.³⁰⁾ 이 점수들을 Duncan 다중검증법에 따라 통계 처리하여 세 가지 시료의 통계적인 유의성을 조사하였다.³¹⁾ 또 정제 단계별 시료의 rancimat에 의한 유도시간과 갈변도, 인 및 총 tocopherol 함량간의 상관성을 조사하기 위하여 회기분석을 실시하였다.

결과 및 고찰

볶은 대두와 볶지 않은 대두로부터 착유한 原油의 산화 안정성, 특성, 화학적 분석, Tocopherols 비교

형광등하의 45±0.2°C의 incubator에서 유지시료의 저장 중 과산화물가 변화는 Fig. 1과 같았다. Fig. 1에서 볼 수 있듯이 볶지 않은 대두로부터 착유한 原油(crude oil from unroasted soybean, COUS)의 초기 과산화물가는 볶은 대두로부터 착유한 原油(crude oil from roasted soybean, CORS)보다 낮았지만 저장 기간이 경과함에 따라 증가했으며 27일 이후 급격히 증가하였다. CORS의 과산화물가는 14일 이후부터 서서히 증가하였으나, 뚜렷한 증가는 관찰되지 않았다.

Rancimat법은 유지 자동산화의 유도 기간 마지막에

Table 1. Induction time of COUS and CORS

	COUS	CORS
Induction time (hours)	44.9	above 88.7

CORS, Crude oil from roasted soybean; COUS, Crude oil from unroasted soybean.

Table 2. Result of some chemical analysis, phosphorous and tocopherol contents of COUS and CORS

Characteristics	COUS	CORS
Saponification value	185.7	186.5
Iodine value	130.5	129.0
Peroxide value (meq/kg)	0.24	0.87
Acid value (mgKOH/g)	0.78	1.11
α-tocopherol (mg%)	6.86	6.40
β-tocopherol (mg%)	2.36	1.81
γ-tocopherol (mg%)	60.68	67.93
δ-tocopherol (mg%)	42.88	48.95
Total tocopherols (mg%)	112.76	125.09
Phosphorous (mg%)	20.63	87.08

CORS, Crude oil from roasted soybean; COUS, Crude oil from unroasted soybean.

상당량의 저 분자량 휘발성 카르보닐산이 유리되어 생기는 전위차를 Zn-Cu전극에 의해 전압차가 자동으로 측정³²⁾하는 것으로서 유지의 산화 안정성 측정에 유용한 방법으로 평가되고 있다. Table 1에 나타난 결과들은 Rancimat법으로 COUS와 CORS의 유도 시간을 측정하는 것이다. COUS의 유도 시간은 44.9시간, CORS는 88.7시간 이상으로 측정되었다.

이상의 과산화물가와 Rancimat에 의한 유도 시간의 결과로 보아 COUS는 인지질, tocopherols와 각종 색소류등의 상승 작용으로 강한 산화 안정성을 보이는 것으로 알려져 있는데,^{7,8,10)} 대두를 볶은 후에 착유한 CORS의 유도시간이 훨씬 긴 것으로 보아 대두 볶음 과정 중 생성한 Maillard reaction products의 갈변 색소류들에 의한 항산화작용에 기인한 것으로 보인다.

Table 2에 COUS와 CORS의 화학적 분석과 tocopherols 함량이 나타나 있다. 검화가와 요오드가는 거의 차이를 보이지 않았다. 산가와 과산화물가는 CORS가 조금 높게 나타났으며, 총 tocopherols 함량에서는 COUS가 112.76(mg%), CORS는 125.09(mg%)로 CORS의 총 tocopherols 함량이 높게 나타났다. Phosphorous의 함량은 COUS가 20.63(mg%)이고, CORS는 87.08(mg%)로 CORS이 훨씬 높게 나타났다. 유도시간이 긴 CORS가 COUS보다 Phosphorous 함량이 훨씬 높은 것으로 보아 Phosphorous 함량도 항산화력에 영향을 주는 것으로 보인다.

저장 중 정제 과정별 유지시료의 산화 안정성

(1) 과산화물가 변화 및 유도시간

45°C 암소에서 저장하는 동안 볶아서 착유한 대두유에 대한 정제과정별 유지시료의 과산화물가의 변화를 측

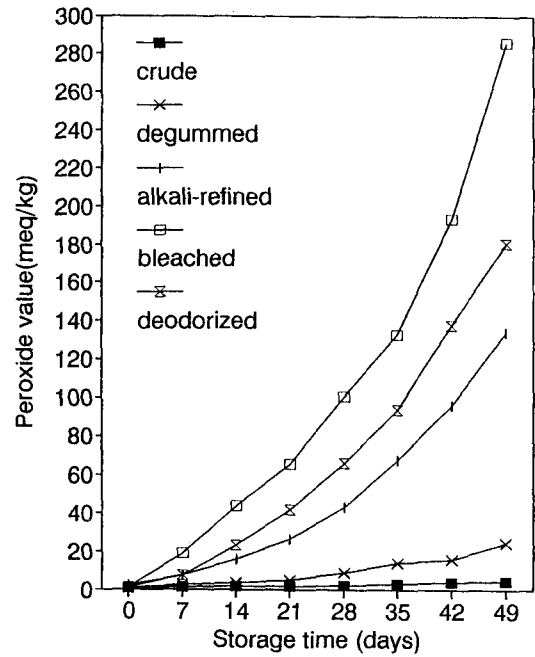


Fig. 2. Changes in peroxide value of oils from roasted soybean during storage at 45°C.

정한 결과는 Fig. 2와 같았다. 정제하지 않은 原油의 과산화물가는 49일간 저장 중 근소한 증가를 보였고 탈검유도 낮은 과산화물가 증가를 보여주어 原油와 탈검유는 산화 안정성이 우수한 것으로 나타났다. 이 결과는 Kwon¹⁶⁾의 대두유, Yoon 등¹⁷⁾의 쌀겨 기름과 한 등¹⁸⁾의 참기를 정제 단계별 산화 안정성 결과와 유사하였다. 原油와 탈검유는 상당한 Maillard reaction products (MRP)가 함유되어 있어서 산화 안정성이 우수한 것으로 생각된다. 그러나 과산화물가 30(meq/kg)을 기준으로 볼 때 탈색유가 유도 기간이 약 10일로, 탈취유는 약 18일 그리고 탈산유는 약 24일로 나타났다. 그러나 Yoon 등,¹⁷⁾ 한 등,¹⁸⁾ Kwon³³⁾의 정제 단계별 산화 안정성을 탈색유 >탈취유>탈산유의 순으로 보고해서 본 실험에서 탈산유가 탈색유보다 산화 안정성이 우수하게 나타나서 상반된 결과를 보였다. 본 실험에 사용된 탈산유에는 여전히 남아 있는 MRP가 항산화성을 보여서 다른 보고와 상반된 결과를 나타낸 것으로 보인다.

Table 3에 나타난 결과를 보면 原油의 유도시간이 88.7시간 이상, 탈검유 17.9시간, 탈취유 14.5시간, 탈산유 13시간과 탈색유 10.3시간으로 Fig. 2의 과산화물가 변화로 본 산화 안정성 결과와 탈산유와 탈취유가 다른 결과를 보였지만 다른 시료들은 같은 결과를 보여서 많은 양의 MRP가 함유되어 있는 原油와 탈검유의 산화 안정성이 우수하게 나타났다.

정제 과정별 시료의 갈변도, Phosphorous 및 Tocopherol 함량

정제 과정별 각 시료의 갈변도는 Table 3에서와 같이 原油가 0.201, 탈검유 0.097, 탈산유 0.074, 탈색유 0.009,

Table 3. Induction time, Absorbance of Browning reaction products, Phosphorous and Tocopherol contents of oils from roasted soybean during refining process

	Crude	Degummed	Alkali-refined	Bleached	Deodorized
Induction time (hours)	above 88.7	17.9	13	10.3	14.5
Optical density (in 420 nm)	0.201	0.097	0.074	0.009	0.008
α -Tocopherol (mg%)	6.40	5.76	5.42	4.658	3.81
β -Tocopherol (mg%)	1.81	1.43	1.54	1.35	1.26
γ -Tocopherol (mg%)	67.93	64.60	69.82	42.56	42.34
δ -Tocopherol (mg%)	48.95	44.41	49.18	33.95	34.25
Total tocopherol (mg%)	125.09	116.2	125.96	82.51	81.66
Phosphorous contents (mg%)	87.08	1.59	0.02	0.02	0.01

Table 4. Chemical Characteristics of oils from roasted soybean during refining process

	Crude	Degummed	Alkali-refined	Bleached	Deodorized
Saponification value	186.5	188.3	190.2	192.9	190.7
Iodine value	129.0	135.0	133.5	135.0	134.7
Peroxide value (meq/kg)	0.87	0.87	2.20	1.22	0.97
Acid value (mgKOH/g)	1.11	0.79	0.06	0.21	0.32

Table 5. Regression analysis between induction time and several characteristics(absorbance of browning reaction products, phosphorous and tocopherol contents)

	Correlation coefficient
Induction time-phosphorous content	0.997**
Induction time-absorbance of browning reaction products	0.893**
Induction time-total tocopherol content	0.466

***Significant at the 5% and 1% probability levels.

탈취유 0.008로 정제가 진행됨에 따라 감소했다. 탈검 과정을 거친 시료의 갈변도는 약 2배정도 감소하였고, 탈산 과정을 거친 후에는 조금 감소하였다. 그러나 탈색 과정을 거치면서 거의 모든 갈색이 제거되어서 탈취유와 비슷한 결과를 나타냈다. 갈변도가 감소함에 따라 MRP의 항산화성 물질로 밝혀진 reductones도 함께 감소되어 산화 안정성도 떨어진 것으로 보인다. 정제 과정별 Phosphorous함량은 原油에 87.08 (mg%), 탈검유 1.59(mg%), 탈산유 0.02(mg%), 탈색유 0.02(mg%)와 탈취유 0.01(mg%)의 결과를 보였다. 탈검 공정에서 92% 이상의 phosphorous가 제거되었고, 탈산 과정에서 나머지 1.8%정도의 phosphorous가 제거되어 탈색 과정에서 대부분이 제거되었음을 알 수 있다. 原油의 phosphorous 함량은 다른 항산화 인자와의 상승 작용으로 강한 산화 안정성에 기여한 것으로 보인다.

총 tocopherols는 原油와 탈산유에서 비슷하였고, 탈산 과정을 거친 후 상당한양이 감소되었다.

정제 과정별 시료의 특성변화

Table 4에서 정제 단계가 진행될수록 검화가는 뚜렷한 변화가 보이질 않았고, 요오드가는 原油가 다른 시료보다 낮게 보였지만 나머지 시료는 큰 변화가 없었다. 산가는 탈산 과정에 상당히 감소되었다가 탈색과 탈취

Table 6. Analysis of variances for the sensory evaluation of crude oil from roasted soybean, sesame oil and commercial soybean oil

CORS*	Commercial soybean oil	Sesame oil
8.269*	5.308*	9.269*

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level, *crude oil from roasted soybean.

공정으로 지나면서 조금씩 증가했다.

정제 과정별 시료의 산화 안정성과 성분함량간의 회기분석

Table 5의 결과에서 유도 시간과 갈변도, 유도 시간과 phosphorous 함량의 고도의 유의 상관성이 있지만, 유도 시간과 tocopherols와의 유의 상관성이 없었다. 이는 갈변도 즉, MRP 함량과 phosphorous 함량은 산화 안정성에 크게 기여하나, tocopherols는 본 실험에서 산화 안정성과 관계가 없는 것으로 나타났다.

관능 검사

볶은 콩으로 착유한 대두유, 시판 대두유와 참기름의 향기에 대한 관능검사를 실시하고 그 점수에 대하여 Duncan의 다중 검증법에 의한 통계적인 유의성을 조사한 결과는 Table 6에서 보는 바와 같았다. 시판 대두유는 5.308로 낮은 점수를 보였다. 볶은 대두에서 착유한 原油는 8.269, 참기름은 9.269로 통계적으로 두 시료간의 유의성이 없음을 보였다. 즉 참기름의 향기 성분 관능 검사 점수가 가장 높게 나타났지만, 볶은 대두에서 착유한 原油의 향기도 우수하다고 볼 수 있다. 이 原油에 대한 볶음 시간과 볶음 온도에 따른 향기 성분 변화, 색도, 산화 안정성에 대한 깊은 연구가 요망된다.

이상의 실험 결과들을 종합해 보면 볶은 대두에서 착유한 原油는 좋은 향기와 강한 산화 안정성을 보여

주었고, 정제가 진행됨에 따라 산화 안정성이 급속히 떨어졌다. 따라서 이 原油는 비교적 우수한 향기와 여러가지 항산화 성분을 함유하고 있기 때문에 그 항산화 성분과 향기성분을 대두유 향산화제와 향미제로 이용하는 데 대한 계속적인 연구가 진행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 조미자, 함태식, 권태용, 오성기 (1989) 식용 대두유에 대한 Chelating agent의 항산화 효과. *J. Korean Agric. Chem. Soc.* **32**, 30-36.
2. Branen, A. L. (1975) Toxicology and biochemistry of butylated hydroxyanisole and butylated hydroxytoluene. *JAOCS* **52**, 59-63.
3. Weiss, J. J. (1983) Food oil and their uses. 2nd edition, The Avi Publishing co., Inc., Westport, Connecticut, p110.
4. Fukuda, Y., Osawa, T., Namiki, M. and Ozaki, T. (1985) Studies on antioxidative substances in sesame seed. *Agric. Biol. Chem.* **49**(2), 301-306.
5. Fukuda, Y., Nagata, M., Osawa, T., and Namiki, M. (1986) Contribution of lignan analogues to antioxidative activity of refined unroasted sesame seed oil. *JAOCS* **63**(8), 1027-1031.
6. 조미자, 권태용, 오성기 (1989) 식용 대두유에 대한 Phenolics의 항산화 효과. *J. Korean Agric. Chem. Soc.* **32**(1), 37-43.
7. 이형욱 (1993) 토코페놀류의 항산화 작용과 Linoleic Acid methylester에서 생성된 cis/trans-, trans/trans-hydroperoxidase isomer. *Korean J. Food Sci. Technol.* **25**(4), 307-312.
8. 안태희, 김종수, 박성준, 김현위, 박기문, 최춘언 (1991) 들기름의 산화 안정성에 미치는 레시틴의 산화방지 작용. *Korean J. Food Sci. Technol.* **23**(3), 251-255.
9. Shimada, K., Fujikawa, K., Yahara, K. and Nakamura, T. (1992) Antioxidative properties of xanthan on the autoxidation of soybean oil in cyclodextrin emulsion. *J. Agric. Food Chem.* **40**, 945-948.
10. VeKiari, S. A., Oreopoulou, V., Tzia, C., and Thomopoulos, C. D. (1993) Oregano flavonoids as lipid antioxidants, *JAOCS*, **70**(5), 483-487.
11. Chichester, C. O. and Schweigert, B.S. (1988) Advances in Food Research Vol.32, pp. 115-184, Academic Press, Inc., San Diego, California, U.S.A.
12. Ashoor, S. H., and Zent, J. B. (1984) Maillard browning of common amino acids and sugars. *J. Food Science* **49**, 1206-1207.
13. Rhee, C., and Kim, D. H. (1975) Antioxidant activity of acetone extracts obtained from a caramelization-type browning reaction. *J. Food Sci.* **40**, 460-462.
14. Pratt, D. E. (1972) Water Soluble Antioxidant Activity in Soybeans. *J. Food Sci.* **37**, 322-323.
15. 林春善, 金載勛 (1987) 大豆 및 大豆加工品添加에 따른 油脂安定性. *J. Korean Agric. Chem.* **30**(4), 328-334.
16. Kwon, T. W., Snyder, H. E. and Brown, H. G. (1984) Oxidative stability of soybean oil at different stages of refining. *JAOCS* **61**(12), 1843-1846.
17. Yoon, S. H. and Kim, S. K. (1994) Oxidative stability of high-fatty acid rice bran oil at different stages of refining. *JAOCS* **71**(2), 227-229.
18. 한진숙, 안승요 (1993) 정제 공정이 참기름의 유지 특성과 산화 안정성에 미치는 영향. *J. Korean Agric. Chem. Soc.* **36**(4), 284-289.
19. Jung, M. Y., Yoon, S. H. and Min, D. B. (1989) Effects of processing steps on the contents of minor compounds and oxidation of soybean oil. *JAOCS* **66**(1), 118-120.
20. 농촌진흥청 농촌 영양 개선 연구원 (1990) 식품 성분 분석표, 제4개정판, pp.212-213.
21. Pomeranz, Y. (1976) "Advances in Cereal Science and Technology": Chapter 6, Chemistry and Technology of Soybeans, American Association of Cereal Chemists, Incorporated St. Paul, Minnesota, p.334.
22. Mounts, Timothy L. (1985) Flavor Chemistry of Fats and Oils. Chapter VI, Effects of Oil Processing Conditions on Flavor Stability-Degumming, Refining, Hydrogenation and Deodorization, American Oil Chemists' Society, pp.79-84.
23. A. O. A. C. (1980) Association of Official Analytical Chemists, 15th ed., Washington D. C., p. 956.
24. Official and Tentative Methods of the American Oil Chemist Society (1990) Official Method Ca 5a-40.
25. Official and Tentative Methods of the American Oil Chemist Society (1990) Official Method cd 3-25.
26. Official and Tentative Methods of the American Oil Chemist Society (1990) Official Method cd 1-25.
27. 황경수, 허우덕, 남영중, 민병용 (1984) 고속 액체크로마토그래피를 이용한 참기름의 품질 평가. *Korean J. Food Sci. Technol.* **16**(3), 348-352.
28. User's manual (1989) The Spectrometer JY38 PLUS sequential ICP. Jobin Yvon Co., France.
29. Osborne, D. R., Voogt, P. (1981) "The Analysis of Nutrients in Foods": Section 6, Ash, Elements, and Inorganic Constituents, Academic Press, London, New York, San Francisco, pp.166-167.
30. 李哲鎬, 蔡洙圭, 李晨權, 朴奉相 (1982) 食品工業品質 管理論, 裕林文化社, pp.98-160.
31. 曹在星, 李廣田 (1991) 農業生物 實驗 統計學, 先進文化社, pp.172-198.
32. Pardun, H. and Kroll, E. (1972) Determination of oxidation stability of oils and fats by an automated version of SWIFT-Test. *Fette. Seifen. Anstrichmittel* **74**(6), 366.
33. Kwon, J. W., Snyder, H. E. and Brown, H. G. (1984) Oxidative stability of soybean oil at different stages of refining. *JAOCS* **61**(12), 1843-1846.

The Oxidation Stability and Flavor Acceptability of Oil from Roasted Soybean

Moo-Hyeog Im, Jong-Dong Choi and Kwang-Soo Choi* (*Department of Food Science & Technology, College of Nature and Resources, Yeungnam University, Kyongsan, 712-749*)

Abstract: The effects of oxidation stability and flavor acceptability of soybean oil by roasting and refining treatment were investigated in this study. The peroxide values of crude oil from unroasted soybean(COUS) were more increased than those of crude oil from unroasted soybean(CORS) during storage under fluorescence light at 45°C. Induction time by the Rancimat Method was 44.9 and above 88.7 hours on COUS and CORS respectively. The order of oxidation stability of oil was crude>degummed>alkali-refining>deodorized>bleached oil in terms of peroxide value, while that of oxidation stability of oil was crude>degummed>deodorized>alkali-refining>bleached oil in regard to induction time by the Rancimat Method. The correlation coefficients between induction time and two characteristics(absorbance of browning reaction products and phosphorous contents) were highly significant, while that between induction time and tocopherol contents was not high during refining stages. The scores for the sensory evaluation of flavor on sesame oil and CORS was 9.269 and 8.269 respectively, but it was not significant between two oils.

*Corresponding author