KOREAN J. FOOD & NUTR.
Vol. 12, No. 2, 150~155(1999)

포도씨의 지방질 조성과 이화학적 특성

황종택 · 강한철 · 김태수 · 박원종*
옥천포도시험장, *공주대학교 식품공학과

Lipid Componant and Properties of Grape Seed Oils

Jong-Taek Hwang, Han-Chul Kang, Tae-Su Kim and Won-Jong Park*
Okcheon Grape Experiment Station, Okcheon 373-870, Korea
**Dept. of Food Science and Technology, Kong-Ju National University, Yesan 350-800, Korea*

Abstract

The possibility of grape seeds as industrial resources was tested by analyzing various chemical properties of their oils from seven different species. The range of crude oil content of the grape seeds was 26.0-32.0%, showing the highest content in Steuden. Mean individual fatty acid contents in the grape seeds were lioleic (70.75%), oleic (18.48%), stearic (2.01%), and palmitic (8.45%) acids. Stearic acid was low in Jingyu, and high oleic acid was found in Fugiminori, compared with other grape strains. Total lipids were consisted of nutral lipid (87.25%), glycolipid (4.68%), and phospholipid (8.06%). Content of crude proteins was approximatery 11.2% with some variation between strains. Total sugar content was 2.35~5.63μg/mg with reducing sugar 3.20μg/mg. Mean saponification value of crude oils was 186.3mg · KOH · oil. Antioxidant activity of grape seed oils was better than that of sesame oil, resulting in the higher activity of reducing DPPH by 27%. Peroxide values, however, were similar between grape seed oils and sesame oil after heat treatment at 180℃.

Key words : grape seed oil.

서 론

포도나무는 갈대나무목(*Rhamnales*), 포도과(*Vitaceae*)에 속하며[1], 포도과에는 11속, 약 700여 종이 있다. 우리 나라에서 재배되고 있는 포도는 주로 미국종(*Vitis labrusca* L.)과 그들의 상호간의 교잡종(*Vitis labruscana* B.)이다. 재배면적은 1995년 기준으로 약 26kha, 생산량은 약 310 톤으로 앞으로도 계속 증가될 전망을 보이고 있다.[2] 포도는 주로 식용으로 이용되며 음료, 주류 가공 등에도 이용되고 있는데 이 과정에서 배출되는 씨앗은 포도 중량의 약 3~5%를 차지하며[3] 이를 다른 씨와 같이 약용자원 등에 이용하는 방안이 연구되고 있다. 와다나베 등[4]은 포도씨의 페놀화합물 용출을, Grigorashrili 등[5]은 포도씨 단백 농축물의 영양학적 특성을 보고하였다. 포도씨 지방의 물리적 특성은 Gattuso 등[6]이, 포도씨의 roasting 특성은 Fazli 등[7]이 보고하였고, Zeany 등[8]은 포도씨 지방에는 포화 트리글리세리드가 존재하지 않는다고 하였다. 한편 국내에서는 윤 등[9]이 Campbell early품종의 지방질의 트리글리세리드가 89.5~99.9%이며 올레산, 리놀레산 등이 주요 지방산이었다고 보고하였다. 포도씨에는 카테킨 성분이 함유되어 있고 수렴, 해독, 살균 및 방부작용 등 여러 가지 생리 작용이 있는 것으로 알려져 있으며, 성인병 및 암 예방에 관계하는 항산화, 항돌연변이, 혈중 콜레스테롤 저하 등의 생리 활성 물질에 관심이 모아지고 있다.[4]

본 연구는 포도 가공 과정에서 폐기화되고 있는 포도씨를 식품이나 약용으로 이용하고자 포도씨의 지방질 조성 및 이화학적 특성을 분석한 결과이다.

Corresponding author : Won-Jong Park

재료 및 방법

1. 실험재료 및 시약

4~5년생의 포도나무 Beniizu, Neo muscat, Jingyu, Kyoho, Steuben, Fugiminori 및 Campbell early 등 7개 품종을 사용하였다. 재배는 옥천 포도시험장 비닐하우스에서 약 14시간의 일조, 10시간의 암조건, 20~30℃에서 하였다. 포도과립 착립 이후 약 3개월이 지나서 상처나 병충해 피해를 입지 않은 건전한 포도를 수확한 다음 포도씨를 분리하여 잔존 과육을 제거한 후 −20℃에 보관하였다. 참깨는 당해년도 수확한 강원도산 흰참깨를 사용하였다.

Diethyl ether와 n-hexane은 Junsei Co. (Japan)제품을, chloroform과 acetone은 Ishizu Co. (Japan)제품을 사용하였다. Iodine monochloride (Mitsuwa's Co., Japan), BF_3-(Merck Co., F. R.G), silicic acid (Mallinckrodt Co., U.S.A) 및 기타 시약은 특급 제품을 사용하였다.

2. 일반 성분 분석

포도씨의 수분, 조지방질, 조단백질 및 조회분 등 일반성분은 A.O.A.C. 방법[10]으로 정량하였다. 즉 포도씨를 sample mill (Cyclotec, sweden)로 완전 분쇄한 다음 105℃에서 건조시켜 수분함량을 계산하였다. 회분은 회화법으로, 조지방질은 Soxhlet으로 추출한 다음 정량하였다. 조단백질은 micro Kjeldahal법으로 전질소 함량을 구한 후 환산계수 6.25를 곱하여 산출하였다. 총당은 phenol-sulfuric acid 방법[11]으로, 원당은 dinitrosalicylic acid 방법[12]으로 정량하였으며 글루코오스를 표준당으로 사용하였다.

3. 지방산의 정성 · 정량 분석

Soxhlet 장치를 사용하여 에테르로 60~70℃에서 6시간동안 반복 추출하여 휘발법으로 용매를 제거하여 추출한 조지방질을 A.O.C.S.[13] 방법으로 산가를 측정하고 유리 지방산 함량을 구하였다. 조지방질의 구성 지방산은 Metcalfe의 방법[14]으로 분석하였다. 즉 조지방질 5g을 0.5N NaOH /MeOH로 가수분해시킨 후 BF_3-MeOH를 가하여 메틸에스테르화시킨 후 가스크로마토그래피하였다. GC기종은 Hewlett Packard 5890 series Ⅱ로 SP~2340 (30m×0.25mm I.D.) silica 모세관 컬럼을 사용하였다. FID형 검출기, N_2 가스를 사용하였으며, 컬럼, injector, detector 온도는 150℃~220℃, 220℃ 및 230℃에서 분석하였다.

4. 중성지방질, 당지방질 및 인지방질의 분리 정량

씨에서 추출한 조지방질을 silicic acid 컬럼을 사용한 크로마토그래피 방법[15]으로 중성지방질, 당지방질 및 인지방질을 분리하였다. 즉, silicic acid를 증류수로 씻어서 부유미립자를 제거하고 메탄올로 다시 씻은 후 105℃에서 하룻밤 동안 활성시켰다. 활성화한 silicic acid 10g을 클로로포름으로 slurry화시킨 후 컬럼 (2.0×35cm)에 채우고 시료 지방질 약 200 mg을 클로로포름 2~3ml에 녹여 컬럼에 주입한 후, N_2 가스를 통과시켜 1초 동안에 약 2방울 정도의 용매가 흘러내리도록 압력을 조절하여, 클로로포름으로 유출시켜 중성지방질을, 메탄올로 유출시켜 인지방질을, 아세톤으로 유출시켜 당지방질을 분리하였다. 분리된 부분은 회전진공증발기로 용매를 제거한 후 중량 분석법으로 각 지방질의 함량을 계산하였다.

5. 검화가

시료 1.5g을 300ml 플라스크에 취하고 0.5N-알코올성 KOH 용액 25ml를 가하여 환류 냉각기가 달린 항온수조에서 80℃로 30분간 흔들면서 가열하였다. 검화 후 바로 냉각하고 2% 페놀프탈레인 지시약 1ml를 가해서 0.5N HCl 표준액으로 적정하여 용액의 적색이 완전 소실한 때를 종말점으로 하였다.

6. 항산화력 및 산패도

포도 씨 및 대조 물질인 참깨의 항산화력은 Fujita 등의 방법[16]에 따라 DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)를 환원시키는 능력으로 조사하였다. 프리라디칼 소거활성은 조지방 50㎕를 100㎛M 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl, 50% 에탄올 및 Tris / HCl(pH 7.2, 20 mM) 용액 1ml에 넣고, 37℃에서 20분간 반응시킨 후 516nm의 흡광도 감소로 측정하였다. 산패도는 A.O.C.S. 방법[13]에 따라 조지방 1g에 acetic acid와 클로로포름 혼합액(3:2, v/v) 6ml로 용해시킨 후 KI 포화용액 0.5ml를 첨가하여 흔든 후 5분간 암소에서 보관한 후 티오황산나트륨 용액으로 담황색을 나타낸 점에서 1% 전분용액으로 적정하여 과산화물의 mg 당량수로 구하였다.

결과 및 고찰

1. 일반 성분

포도씨의 품종별 일반 성분의 분석 결과는 Table 1

Table 1. Chemical composition of various grape seeds

Grape seed	Moisture (%)	Crude protein (%)	Crude fat (%)	Crude ash (%)	Sugar	
					Total (μg/mg)	Reducing (μg/mg)
Beniizu	12.1	10.6	28.8	2.7	4.72	3.58
Neo muscat	9.6	15.7	29.4	1.9	5.63	4.83
Jingyu	10.9	10.3	26.5	1.7	2.75	2.17
Kyoho	9.3	9.2	29.5	3.2	4.50	4.03
Steuben	8.3	12.3	32.0	2.1	2.35	2.23
Fugiminori	9.9	11.7	28.3	2.9	3.57	3.16
Campbell	10.9	8.7	26.0	2.4	2.95	2.37

과 같다. 수분 함량은 최소 8.3%(Steuben)에서 최대 12.1%(Beniizu)까지 차이를 보였으나 평균 10% 정도이었다.

조단백질은 Campbell early가 8.7%로 가장 낮았고 Neo muscat이 15.7%로 가장 높았으며 평균 함량은 11.2%로 품종간 차이를 보였다. 포도씨의 조지방질 함량은 Steuben가 32.0%로 가장 높았으며, 평균 지방질 함량은 28.6%이었다. 이 결과는 현재 식용유로 이용되고 있는 평지씨의 45.5%[17], 호박씨 46.5%[18], 해바라기씨 22.1%[19] 등의 지방질 함량에 뒤지지 않기 때문에 포도씨도 식용유지 자원으로 이용할 수 있을 것으로 생각된다. 조회분 함량은 1.7~3.2%로서 품종간의 큰 차이가 없었으며 Miric 등[20]이 보고한 결과와 비슷한 수준이나 윤 등[9]의 결과보다는 다소 적었다.

이는 실험에 사용된 포도품종이 서로 다르기 때문인 것으로 생각된다. 총 당은 2.35~5.63μg/mg의 분포를 나타내었으며, 품종 중 Neo muscat이 5.63μg/mg으로 가장 높았으며, Steuben의 2.35μg/mg이 가장 적었다. 환원당은 2.17~4.83μg/mg이었으며, Neo muscat은 총당의 85.8%, Steuben은 94.9%가 환원당으로 구성되었다.

이상과 같이 포도씨는 일반 성분중 조지방질이 가장 높은 평균 함량을 보여 효과적인 사용이 기대된다.

2. 지방산 조성

Soxhlet 법으로 추출한 조지방질의 지방산을 분석한 결과는 Table 2와 같이 주요 식물지방산인 팔미트산 7.10~10.02%, 스테아르산 1.75~2.35%, 올레산 15.20~20.52%, 리놀레산 67.83~71.85% 등을 골고루 함유하고 있으나 구성 비율은 큰 차이를 보였다. 전체적으로 linoleic acid > oleic acid > palmitic acid > stearic acid의 순으로 구성되어 있다. Jingyu 품종에서는 스테아르산이 다른 품종보다 적었고, 올레산은 Fugiminori 품종이 가장 많았고 Jingyu 품종이 가장 적었다. 리놀렌산은 Fugiminori가 높았고, Campbell early는 낮았으나 품종간에 큰 차이를 보이지 않았다. 이 결과는 Matticlc 와 Rice[21]의 품종간 큰 차이가 없다고 보고한 결과와 유사하다.

Table 2. Fatty acid compositions of crude grape seed oils

Grape seeds	Fatty acid composition (%)				
	$C_{16:0}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$
Beniizu	9.05	2.35	20.35	70.35	0.02
Neo muscat	8.50	2.05	17.50	71.16	0.04
Jingyu	7.10	1.75	15.20	70.23	0.05
Kyoho	10.02	1.83	17.30	71.37	0.07
Steuben	7.60	1.90	18.15	71.85	0.02
Fugiminori	8.70	2.14	20.52	72.45	0.03
Campbell early	8.20	2.05	20.33	67.83	0.05

전체적으로 불포화지방산은 Neo muscat 88.7%, Benizul 90.7% 및 Campbell early가 88.2%로서 Sonntag[22] 및 Defrancesco 등 [23]의 결과와 같이 리놀레인산이 주성분인 리놀레인-올레산계의 액상유로 나타났다. Linolenic acid는 미량이었고 탄소 18개 이상의 긴 사슬 지방산 함량이 90%를 넘고 이중결합 지방함량도 포도품종에 따라 약간의 차이는 있으나 대체로 90%를 나타내어 포도씨 기름을 이용한 식용유지의 개발 가능성이 있을 것으로 생각된다.

3. 중성지방질, 당지방질 및 인지방질의 함량

포도씨에서 추출한 조지방을 silicic acid 컬럼 크로마토그래피로 중성지방질, 당지방질 및 인지방질을 분리하여 정성 및 정량한 결과는 Table 3과 같다. 포도씨의 중성지방질 함량은 83.72~89.75%이었고 평균함량은 87.3%이었다. 7가지 품종 중 Beniizu이 89.7%로 가장 높았으나 품종간에 큰 차이는 없었다. 포도씨 100g 중에는 조지방질이 평균 28.6g 함유되

Table 3. Content of neutral-, glyco-, and phospholipids in crude grape seed oils(%)

Grape seeds	Neutral lipid	Glycol-ipid	Phosph-olipid
Beniizu	89.75	2.08	8.17
Neo muscat	89.28	3.36	7.36
Jingyu	85.72	5.06	9.22
Kyoho	87.23	3.92	8.85
Steuben	87.27	5.43	7.30
Fugiminori	83.72	8.01	8.27
Campbell early	87.84	4.91	7.25

어 있기 때문에 중성지방질 함량은 24~25g/100g으로 추산된다. 당지방질은 Fugiminori가 8.01%로 가장 높았고 Beniizu는 2.08%로 적었으며 품종간 차이가 있었고 평균 함량은 4.68%이었다. 따라서 포도씨의 당지방질 함량은 0.6~1.4g/100g로 추산된다. 인지방질은 Jingyu 품종에서 9.22%로 가장 높았고 Campbell early가 7.25%로 가장 낮았으며 평균 함량은 8.06%이었다. 포도씨의 인지방질 함량은 2.4~2.6g/100g으로 추산된다. 각 지방질의 평균 함량은 개암씨[24], 은행씨[25]보다 약 1.6~5배 높고 특히 인지방질은 은행씨 기름[19]보다는 약 4.6배가 높았다.

4. 검화가

포도씨 기름의 검화가를 측정한 결과는 Table 4와 같이 Kyoho 품종이 230mg · KOH/g · oil을 나타내 가장 높았으며 평균 검화가는 186.3으로서 들깨기름의 195.1[26]보다 다소 낮았다. 개암씨 기름의 167.3[24]보다는 높은 결과이며 다른 씨기름과 비슷한 수준이었다.

한편, 산가는 Kyoho 품종이 2.0mg · KOH/g · oil로 가장 높고, Neo muscat이 0.9로 가장 낮았다. 평균 산가는 1.4로 나타나 초기 단계의 유리 지방산 함량은 대체로 낮았으며 참깨 기름의 산가 1.51[27]과 비슷한 결과이다.

5. 항산화력 및 산패도

포도씨 기름의 항산화능력을 DPPH 환원방법으로 측정하여 참깨 기름의 항산화력과 비교한 결과는 Table 5와 같이 Fugiminori 품종이 92%로 가장 높았고 평균 항산화력은 82%로 참깨의 55%보다 높은 항산화력을 보이고 있다.

포도씨 기름의 산패도를 조리와 식용유로의 사용 가능성을 추정하기 위하여 조지방질을 180℃에서 10분간 가열한 후 측정한 결과는 Table 6과 같다.

Table 4. Saponification and acid value in crude oils extracted from various grape seeds

Grape seeds	Saponification value (mg · KOH/g · oil)	Acid value (mg · KOH/g · oil)
Beniizu	180	1.0
Neo muscat	176	0.9
Jingyu	160	1.8
Kyoho	230	2.0
Steuben	194	1.4
Fugiminori	186	1.2
Campbell early	178	1.4

Table 5. Total DPPH scavenging activity of different crude grape seed oils

Grape strain	DPPH reduction (%)
Beniizu	82
Neo muscat	88
Jingyu	81
Kyoho	78
Steuben	75
Fugiminori	92
Campbell early	84
Sesame	55

Table 6. Peroxide values of different grape seed oil, after 10 min heating at 180℃

Grape strain	Peroxide value (meq/kg · oil)
Beniizu	2.5
Neo muscat	2.6
Jingyu	2.8
Kyoho	2.8
Steuben	1.9
Fugiminori	2.2
Campbell early	2.2
Sesame	2.5

Steuben 품종이 1.8meq/kg · oil로 가장 낮았고 평균값은 약 2.4로서 참깨의 2.5와 비슷하였다. 산패도는 포도씨와 참깨가 비슷한 결과였으나 DPPH 환원력은 포도씨가 참깨보다 27%나 높았다. 이 결과는 포도씨 기름의 여러 항산화 물질중 일부가 산패방지에 관여한 것으로 생각된다.

Fukuda[28,29] 등은 참깨에 sesamol, sesamin과 sesamolin 등의 물질이 참기름의 높은 항산화력에 관여하는 것으로 보고하였는데 포도씨로부터 Soxhlet 방법으로 추출한 조지방질이 참깨 기름보다 높은 항산화력을 나타내기 때문에 물리, 화학적 변성을 거의 주지 않는 단순 압착법 등으로 포도씨 기름을 추

출하면 더 높은 항산화력을 나타낼 것으로 보인다. 한편 포도씨 기름을 단순 압착법으로 착유하면 6~7%(중량대비)정도의 수율을 보이고 있으나(자료 미제시) 포도씨 성분중 전체 지방 함량이 28.6% 가량인 점을 고려할 때 착유 방법을 개선하면 더 많은 양의 포도씨 기름을 추출할 수 있을 것으로 기대된다. 전체적으로 포도씨 기름은 땅콩 기름, 옥배유, 대두 및 면실유보다 산화안정에 뛰어나고[3] 산패도가 낮은 것으로 보아 샐러드유, 튀김용, 산패 방지용 복합 식용유 자원 등으로 유용하게 이용될 수 있을 것으로 생각된다.

요 약

포도씨의 조지방질 함량을 분석한 결과 조지방질 함량은 평균 28.6%이었고, Steuben 품종이 32.0%로 가장 높았다. 지방산 조성은 리놀레인산 70.75%, 올레산 18.48%, 스테아르산 2.01%, 팔미트산 8.45%로 구성되어 있었으며 Jingyu 품종에서 스테아르산이 적었고, Fugiminori 품종은 올레산이 많았다. 중성지방질의 평균함량은 87.25%, 당지방질은 4.68%, 인지방질은 8.06%로 구성되었다. 조단백질 평균함량은 11.2%로 품종간의 차이를 나타냈으며, Neo muscat이 15.7%로 가장 높은 함량을 나타냈다. 총당은 2.35~5.63μg/mg이었고 환원당 평균 함량은 3.20μg/mg을 나타냈다. 포도씨 조지방질의 평균 검화가는 186.3mg · KOH/g · oil이었고 Kyoho 품종이 230으로 가장 높았다. 포도씨 기름의 항산화력이 참깨보다 우수하여 DPPH 환원 능력은 평균 27%가 높았다. 그러나 180℃로 가열한 후의 포도씨와 참깨씨 조지방질들은 비슷한 산패도를 나타냈다.

참고문헌

1. 이광연, 고광출, 이재창, 유영산, 김선규 : 앞으로의 포도재배, 대한교과서주식회사, 1~7 (1985).
2. 농림부 : 농림통계연보, 104 (1995).
3. Kinsella, J. E : *Food Technol*, 28, 58~61 (1983).
4. 渡邊正平, 飯野修一, 加加美久, 風間敬一 : *醸協*. 72, 797~8001 (1977).
5. Grigorashrili, G. Z., Moniava, I. I., Lekiashvili, E. I., Beliashvili, N. N. and Maglaperidze, N. D. : *Voprosy Pitniya*, 6, 37~39 (1981).
6. Gattuso, A. M., Fazio, G. and Cilluffo, V. : Rivista delle Societa Italiana di Scienza delle'Alimentazione. 12, 47~51 (1983).
7. Fazli, G., Ciolluffo, V., Indovina, M. C. and Pirrone, L. : Rivista delle Societa Italiana di delle'Alimentazione. 11, 349~340 (1982).
8. Zeany, B. A., Abdel-Kawy, M. and Amer, M. M. : Grasas Y Aceites, 33, 212~215 (1982).
9. 윤형식, 권중호, 황주호, 최대춘, 신대춘, 신대휴 : *한국식품과학회지*, 14, 250~254 (1982).
10. A.O.A.C : Official Method of Analysis, 15th ed., Association of official analytical chemists, Washington D.C. p 200~202 (1990).
11. Dubois, M., Gilles, K. A., Hamilton, J. K., Rebers, P. A. and Smith, F. : Colorimetric method for determination of sugar and related substances. *Anal. Chem.* 28, 350~352 (1956).
12. Miller, G. L. : Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Anal. Chem.* 31, 426~429 (1967).
13. A.O.C.S. : Official methods and recommended practices of the American Oil Chemist's Society (4th ed.), 8~53, Campaign, IL. (1990).
14. Metcalfe, L. D., Schmitz, A. A. and Pelka, J. R. : Rapid preparation of fatty acid esters from lipids for gas chromatographic analysis. *Anal. Chem.*, 38, 514~516 (1966).
15. Guido, V. M. : Lipid Chromatographic Analysis, vol. 1, Marcel Dekker, Inc., New York, p 116~121 (1966).
16. Fujita, Y., Uehara, Z., Morimoto, Y., Nakashima, M., Hatamo, Y. and Okuda, T. : *Yakugaku Zassh*, 108, 129~131 (1988).
17. 강숙, 이강현, 신효선 : 한국산 평지씨 기름의 지방질 성분에 관한 연구, *한국식품과학회지*, 12, 115~121 (1980).
18. 김준평, 이영자, 남궁석 : 호박씨의 지방산 및 단백질의 조성에 관한 연구, *한국식품과학회지*, 10, 83~91 (1977).
19. 최기영, 고영수 : 한국산 식물 식용 유지의 성분에 관한 연구, 제3부 해바라기 종자의 유성에 대하여, *한국영양학회지*, 12, 75~85 (1979).
20. Miric, M. and Lalic, Z. : *Hirana Ishrana*, 18, 227~230 (1977).
21. Mattick, L. R. and Rice, A. C. : *Amer. J. Enol. Vitic.*, 27, 88~93 (1976).
22. Sonntag, N. O. : "Bailey's Oil and FAT Product". Swern, D. (ed.), Vol. 1, 289~292 (1979).
23. Defranceco, F., Margheri, G., Avancini, D. and Casagrande, S. : Rivista delle Societa Italiana, di scenza delle'Alimentazione, 5, 15~19 (1976).
24. 윤한교, 오만진 : 개암씨의 가공적성에 관한 연구, 제 1보, 씨류의 유화학적 성질 및 열 안정성에 관하여, 충남대학교 농업기술연구소 연구보고, 6, 198~204 (1979).
25. 장안석, 신효선 : 은행씨의 지질성분에 관한 연구, *한국식품과학회지*, 10, 119~123 (1978).
26. 모수미 : 한국산 각종 씨유의 지방산에 관한 연구, *한국*

영양학회지, **8**, 19~26 (1975).
27. 한진숙, 안승요 : 정제공정이 참기름의 유지특성과 산화안정성에 미치는 영향. *한국농화학회지*, **36**, 284~289 (1993).
28. Fukuda, Y. : *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi*, **39**, 484~488 (1990).
29. Fukuda, Y., Nagata, M., Osawa, T. and Namiki, M. : *Agric. Biol. Chem.*, **50**, 857~860 (1986).

(1998년 3월 6일 접수)