

포도 種實油의 지방질 성분

유진영 · 신동화 · 민병용
농어촌개발공사 식품연구소

Composition of Grape Seed Oil

Jin Young Yoo, Dong Hwa Shin and Byong Yong Min

Food Research Institute, A.F.D.C., Banweol, Hwaseong-gun, Kyonggi-do

Abstract

Grape seed of five varieties of grapes and their oils were analyzed in terms of their chemical composition, lipid class and fatty acid composition. Grape seed analysis showed that it contained; total sugar:2.78—5.13%, crude protein:7.68—15.37%, petroleum ether extract:11.31—16.96%, ash:1.81—2.91%. Grape seed oil was composed of 89.5—99.3% triglyceride. Total fatty acid was composed mainly of palmitic acid (6.7—9.1%), oleic acid (13.4—20.7%) and linoleic acid (68.1—78.1%), meaning the oil to be oleic-linoleic.

서 론

세계적인 포도주의 생산통계¹⁾를 보면 증가추세를 보여 1978년에 2900만톤에서 1980년 약 3400만톤의 수량을 나타내고 있으며 국내의 포도생산량²⁾도 1982년 약 95,000톤을 기록하고 있는데 앞으로도 계속 증가될 전망을 보이고 있다. 이와 같은 포도를 가공하는 과정에서 배출되는 고품 폐기물은 오래전부터 공해의 분재로 대두 되어 왔다. 이와같은 폐기물에 존재하는 종실은 포도의 약 3~5%를 차지하는 것³⁾으로 이들 포도종실을 다른 종실과 같이 식량자원으로 이용할 수 있다면 매우 유용한 일이라 할 수 있다.

이에 관한 연구로는 渡邊등⁴⁾이 종실의 케놀화합물 용출에 대해 보고했으며 Grigorashvili등⁵⁾이 종실단백 농축물의 영양학적 특성에 대해 연구를 하였다. 한편 종실지방의 물리적 특성에 대해서는 Gattuso등⁶⁾이, 종실의 roasting특성에 관해서는 Fazlo등⁷⁾이 보고했으며, Zeany등⁸⁾은 포도 종실지방에는 포화된 트리글리세리드가 존재하지 않는다고 했다. 국내에서는 윤등⁹⁾이 Campbell Early의 종실지방 및 단백질에 대하여 보고한 바 있다.

본 연구에서는 국내에서 생산되는 품종별 포도종실의 일반성분과 지방의 조성에 대하여 보고하고자 한다.

재료 및 방법

실험재료

공시재료는 1983년산 NeoMuscat(箕場) Niagara (園藝試驗場), Seibell 9110(大田), Muscat Bailey A(箕場) 및 Campbell Early(永同)의 종실을 사용하였다.

분석방법

포도종실의 수분, 조단백질, 당질, 조회분은 AOAC법¹⁰⁾ 지방질의 추출은 AOAC법¹⁰⁾ 및 Bligh와 Dyer의 방법¹¹⁾에 준하였다. 지방질의 분석은 실리카겔이 도포된 석영봉을 이용한 TLC-FID(Iatron사)에 의해분석¹²⁾하였으며 시료전개 유동상은 *n*-헥산/디에틸에테르/초산(80:20:2)이었다. 지방산 조성은 추출된 지방질을 BF₃/MeOH로 처리하여 메틸에스테르를 조제한 후 가스크로마토그래프(Tracor 550)로 분석하였다. 사용된 컬럼은 닉켈제(1/8"×10')로 15% DEGS와 0.45% 인산으로 도포된 Chromosorb W-HP(80-100메쉬)를 충전하였다. 작동온도는 주입구와 출구 180°C, 검출기 230°C 이었고 컬럼의 온도는 160°C에서 2분간 유지시킨후 분당 2°C씩 상승시켜 180°C로 유지시켰다. 사용된 기체의 유속은 수소, 질소 40ml/min, 공기는 400ml/min 이었다.

Table 1. Chemical composition of grape seed^a

Variety	Sugar		Crude protein	Crude fat ^b			Crude ash
	Total	Reducing		Petroleum ether	Hexane	CHCl ₃ / MeOH (2:1)	
Neo Muscat	5.04	4.18	15.37	16.92	17.35	24.76	2.91
Niagara	3.54	1.77	10.76	11.31	11.38	13.68	2.29
Seibell 9110	2.78	2.03	7.68	12.36	11.69	17.66	2.14
Muscat Bailey	5.13	3.35	12.21	16.96	16.97	22.15	2.66
Campbell Early	4.09	2.31	10.52	13.39	13.37	17.28	1.81

a : Data were expressed as% (w/w) on dry basis

b : extracted by Soxhlet apparatus

Table 2. TLC-FID analysis of lipid classes of grape seed oil

Variety	Solvent	Lipid class composition (weight %)						
		SE	TG	FFA	STEROL	DG	MG	PL
Neo Muscat	Petroleum ether ^a	tr	98.86	tr	tr	1.14	tr	tr
	Bligh's method ^b	tr	97.99	tr	0.92	0.13	tr	0.97
Niagara	Petroleum ether	tr	99.33	tr	0.21	0.47	tr	tr
	Bligh's method	tr	97.29	0.49	0.34	0.40	tr	1.48
Seibell 9110	Petroleum ether	0.16	89.45	0.85	1.37	tr	tr	8.17
	Bligh's method	tr	93.25	2.13	1.72	0.89	0.02	1.99
Muscat Bailey A	Petroleum ether	tr	99.23	0.07	0.25	0.35	tr	tr
	Bligh's method	tr	97.47	tr	0.62	0.94	tr	0.97
Campbell Early	Petroleum ether	1.71	97.13	tr	0.61	0.51	tr	0.04
	Bligh's method	tr	98.31	tr	0.19	0.16	tr	1.34

a : see table 1. b : see reference 11.

SE : Sterol ester, TG : triglyceride, FFA : free fatty acid, DG : diglyceride, MG : monoglyceride, PL : polar lipid

결과 및 고찰

포도종실의 일반성분

포도종실의 일반성분은 분석한 결과는 표 1과 같다. 수 총당은 2.78~5.13%로서 Muscat Bailey A가 가장 많았으며 Seibell 9110이 가장 적었다. 한편 환원당은 1.77~4.18%의 분포로서 NeoMuscat는 총당의 약 83%, Seibell 9110은 약 73%가 환원당으로 존재하였다. 조단백질은 7.68~15.37%로서 품종마다 차이를 보여 NeoMuscat가 가장 함량이 높았으며 Seibell 9110의 경우가 가장 낮았다. 조지방의 함량은 추출용매별로 측정된 결과 석유에테르 추출물은 Muscat Bailey A와 NeoMuscat가 가장 많아서 약 17%정도이었고 Niagara가 가장 적어 11.31%이었으며 Campbell Early가 13.39

%, Seibell 9110이 12.36%이었다. Hexan추출물은 NeoMuscat가 17.35%, Niagara 11.38%, Seibell 9110이 11.69%, Muscat Bailey A가 11.97%, Campbell Early가 13.37%로서 단백질과 Hexan추출물은 Kinseller⁽¹⁾와 Miric등⁽¹¹⁾이 보고한 것과 유사한 결과이다. 한편 CHCl₃/MeOH (2 : 1) 추출물은 NeoMuscat가 24.76%, Niagara가 13.68%, Seibell 9110이 17.66%, Muscat Bailey A가 22.15%, Campbell Early가 17.18% 이었는데 이는 Yun등⁽¹²⁾이 보고한 값보다 작은 것이나 NeoMuscat와 Muscat Bailey A의 경우 Mattick와 Rice⁽¹³⁾가 교잡종 포도종실에 대하여 조사한 결과보다는 높은 값이다.

한편 소회분의 함량은 1.81~2.91%로서 Miric등⁽¹¹⁾이 보고한 결과와 비슷한 것이나 Yun등⁽¹²⁾의 결과보다는

작은 수치이다.

포도종실 지방질의 구성과 지방산 조성

석유에테르 및 Bligh와 Dyer⁽¹¹⁾의 방법으로 추출한 지방질의 구성성분을 TLC-FID로 분석한 결과는 표 2와 같다. 즉 총지방질 중 스테롤에스테르는 trace ~ 1.71%, 트리글리세리드는 89.45~99.33%로서 지방질의 대부분을 차지하며 Seibell 9110을 제외한 다른 품종에서는 그 함량이 추출용매별로 큰 차이를 보이지 않았으며 유리지방산, 디글리세리드, 모노글리세리드 함량은 매우 낮아서 각각 trace~2.13%, trace~1.14%, trace~0.02%이었고, 극성지방질은 trace~8.17%이었다. 한편 스텔롤은 trace~1.72%로서 Seibell 9110과 Neo Muscat가 많았으며 나머지 품종에서는 미미한 편인데 이들 스텔롤 화합물은 Miric등⁽¹²⁾이 보고한 바와 같이 시토스테롤, 캄페스테롤 및 스티그마스테롤등으로 구성되어 있을 것으로 생각된다.

이들 종실지방질의 지방산조성을 분석한 결과는 표 3과 같다. 즉, 구성지방산은 팔미트산, 팔미톨레산, 스테아르산, 올레산, 리놀레산으로 되어 있으며 주요 지방산인 팔미트산, 스테아르산, 올레산, 리놀레산의 함량을 보면 각각 6.66~9.08%, 1.66~2.71%, 13.38~20.70% 및 68.08~78.11%로서 Niagara 품종에서는 스테아르산이 다른 품종에 비하여 적은 편이었으며 올레산의 경우는 Campbell Early가 가장 많았고 Muscat Bailey A, NeoMuscat는 비슷했으며 Seibell 9110과 Niagara에 그 함량이 적은 편이었다. 한편 리놀레산은 Seibell 9110의 경우 높았으며 나머지 품종에서는 비슷한 경향이었으나 큰 차이는 보이지 않는 결과로 Mat-tick와 Rice⁽¹³⁾의 품종간 큰 차이가 없다는 보고와 유

사한 것이다.

이와같은 조성은 팔미트산, 올레산, 리놀레산 함량에서 Miric등⁽¹²⁾ Capella등⁽¹⁴⁾ 및 Fedeli⁽¹⁵⁾의 보고와 비슷한 것이나 스테아르산의 함량은 약간 낮은 결과이다. 한편 불포화지방산의 함량을 보면 NeoMuscat가 88%, Niagara가 89%, Seibell 9110이 88~91%, Muscat Bailey A가 90%, Campbell Early가 89%로서 Sonntag⁽¹⁷⁾이 보고한 바와 같은 결과로서 Defrancesco등⁽¹⁶⁾의 결과와 같이 리놀레산이 주 성분인 리놀레-올레산계의 액상유임을 알 수 있다. 또한 포도의 종실유는 응점이 매우 낮아 -11℃부근으로 저온에서 혼탁에 대해 강하며¹⁸ 유지자체가 산화안정성에 있어서 낙화생유와 차이가 없어 튀김제조시 저장성이 충분히 있다는 보고⁽¹⁹⁾와 성분에 있어서 실제 조성상 옥수수, 대두 및 면실유보다 다소 우월하다는 점⁽²⁰⁾을 고려할 때 사라다유 또는 튀김용으로 유용하게 이용될 수 있으리라 생각되었다.

요 약

포도가공시 얻어지는 부산물인 종실의 이용가능성을 타진하기 위하여 일반성분 및 종실지방질을 분석한 결과 일반성분은 총당 2.78~5.13%, 조단백질 7.68 ~ 15.37%, 석유에테르추출물 11.31~16.96%, 조회분 1.81~2.91%이었다. 포도종실지방은 89.5~99.3%의 트리글리세리드로 구성되어 있으며 지방산은 주로 팔미트산(6.7~9.1%), 올레산(13.4~20.7%) 및 리놀레산(68.1~78.1%)으로 구성된 올레-리놀레산계 지방질이었다.

문 헌

1. FAO:FAO Production Year Book, FAO Statistics

Table 3. Fatty acid composition of grape seed oil

Variety	Solvent	Fatty acid composition (%)					
		C16 : 0	C16 : 1	C18 : 0	C18 : 1	C18 : 2	C18 : 3
Neo Muscat	Petroleum ether ^a	9.05	ND	2.49	18.28	70.20	ND
	Bligh's method ^c	8.97	ND	2.55	17.38	71.11	ND
Niagara	Petroleum ether	9.02	ND	1.87	16.58	72.46	0.07
	Bligh's method	9.08	ND	1.87	16.44	72.56	0.04
Seibell 9110	Petroleum ether	9.03	0.26	2.71	15.81	72.19	0.02
	Bligh's method	6.66	ND	1.86	13.38	78.11	ND
Muscat Bailey A	Petroleum ether	7.62	ND	2.45	18.10	71.84	ND
	Bligh's method	6.66	ND	2.45	17.81	72.26	0.02
Campbell Early	Petroleum ether	8.63	ND	2.01	20.20	69.16	0.05
	Bligh's method	8.85	ND	2.31	20.70	68.08	0.07

a, b : see table 1 and 2. ND: not detected

- Series, 34, 166 (1980)
2. 농수산부 : 농림통계연보, 104 (1983)
 3. Kinsella, J. E. : *Food Technol.*, 28(5), 58 (1983)
 4. 渡邊正平, 飯野修一, 加々美久, 風間敬一 : 醸協, 72, 797 (1977)
 5. Grigorashvili, G. Z., Moniava, I. I., Lekiasvili, E. I., Beliashvili, N. N. and Maglaperidze, N. D. : *Voprosy Pitniya*, 6, 37 (1981)
 6. Gattuso, A. M., Fazio, G. and Cilluffo, V. : *Rivista delle Societa Italiana di Scienza delle' Alimentazione*, 12 (1), 47 (1983)
 7. Fazli, G., Cilluffo, V., Indovina, M. C. and Pirrone, L. : *Rivista delle Societa Italiana di delle' Alimentazione*, 11, 349 (1982)
 8. Zeany, B. A., Abdel-Kawy, M. and Amer, M. M. : *Grasas Y Aceites*, 33, 212 (1982)
 9. 윤형식, 권중호, 황주호, 최대춘, 신대휴 : 한국식품과학회지, 14, 250 (1982)
 10. AOAC: *Official Methods of Analysis*, 13th ed., Association of Officical Analytical Chemists, Washington, D. C. (1980)
 11. Bligh, E. G. and Dyer, W. J. : *Can. J. Biochem. Physiol.*, 37, 911 (1959)
 12. Shin, D. H. and Kim, C. S. : *Kor. J. Appl. Microbiol. Bioeng.*, 10, 79 (1982)
 13. Miric, M. and Lalic, Z. : *Hrana i Ishrana*, 18, 227 (1977)
 14. Mattick, L. R. and Rice, A. C. : *Amer. J. Enol. Vitic.*, 27, 88 (1976)
 15. Capella, P., Lercker, G. and Tiscornia, E. : *Rivista delle Sostanze Grosse*, 56(8), 297 (1979)
 16. Fedeli, E. : *JAOCS*, 60, 404 (356A) (1983)
 17. Sonntag, N. O. : in "Bailey's Oil and Fat Product", Swern, D. (ed.), Vol. 1, 289 (1979)
 18. Defrancesco, F., Margheri, G., Avancini, D. and Casagrande, S. : *Rivista delle Societa Italiana di Scienza delle' Alimentazione*, 5 (1/2), 15 (1976)
 19. Keijbets, M. J. H. and Ebbenhorst-se ler : *Frying Potato Chips in a Polyunsaturated Oil; Grape Seed Oil, IBVL, Wageningen (Netherland), Rapport 154* (January 1977)

(1984년 2월 29일 접수)