

녹차 종자의 일반성분

나효환 · 백순옥 · 한상빈 · 복진영

한국인삼연초연구소 분석센터

초록 : 한국산 녹차 종자(*Camellia sinensis* L.)에 함유된 단백질, 탄수화물, 조지방, 조회분 함량은 해바라기(*Helianthus annuus*)씨나 잇꽃종실(*Carthamus tinctorius* L.) 등과 대등하였으나, 조사포닌은 12.2%로 참깨(0.29%)나 땅콩(0.63%)보다 월등히 높게 함유하였고, oleic acid를 비롯한 불포화 지방산 조성은 82%였다. Tocopherol은 α -form만 22 μ g/g 보였을 뿐 일반종자보다 현저히 낮은 수준으로 함유하였다(1992년 6월 8일 접수, 1992년 7월 15일 수리).

녹차나무(*Camellia sinensis* L.)는 다년생 상록 관목수로 북위 35° 이하 지방에서 주로 재배되고 있으며, 종자나 튀음공정을 거친 차잎을 뜨거운 물로 침출한 용액은 예로부터 선조들이 즐겨 마셔온 기호음료이다.¹⁾ 때문에 차에 대한 연구는 그 내용성분에서부터 인체에 대한 항암작용 구명뿐만 아니라, 그 이용성에 이르기까지 연구가 활발히 진행되고 있다.^{3,5)} 그러나 차나무 종자는 거의 폐기되기 때문에 그것에 대한 연구는 미미한 실정으로, 천식이나 뇌명(腦鳴) 등에 효과가 있어 민간요법으로 사용되기도 하고, 또 수량이 많고 기름이 풍부하여 중국 등지에서는 일부 식용으로 이용되고 있다.⁴⁾

우리나라도 최근에는 녹차의 선호현상이 두드러져 그 소비가 폭발적으로 증가함에 따라 다원(茶苑)이 점차 늘어남으로써 종자의 생산량도 엄청나게 증가할 것으로 예상된다. 차 종자는 지방이 풍부하고 사포닌 함량⁶⁾이 많기 때문에 그 이용가치가 충분하지만 아직까지 연구된 것은 지방산 함량이나 몇 가지 사포게닌^{2,8,15)}의 구조가 밝혀졌을 뿐 기타성분에 대한 연구는 거의 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 우선 차 종자의 일반적인 이화학적 성분 조성과 지방산을 비롯한 조사포닌 및 tocopherol 함량 등을 잇꽃종실을 비롯한 몇 가지 식물종자와 비교 검토하였다.⁹⁾

재료 및 방법

재료

본 실험에 사용한 녹차 종자는 1991년 전라남도 강

진지방에서 재배한 것으로, 외피와 내피를 제거하고 30~40 mesh가 되도록 food mixer로 분쇄하여 시료로 사용하였다.

일반성분 분석

녹차 종자의 수분, 조단백, 조지방, 조회분, 탄수화물 등은 AOAC 공정분석법¹⁾으로 정량하였다.

조사포닌 정량

일정량의 시료를 MeOH로 추출 감압 농축한 후 소량의 물에 이 농축액을 용해시킨 후 에틸 에테르로 탈지한 다음 물을 포화시킨 부탄올로 추출한 용액을 감압농축하여 조사포닌 함량을 정량하였다.

지방산 분석

클로로프름과 메탄올(2:1) 용매로 지방을 추출하여 Folch법에 따라 정제한 유지를 Methcalfe법으로 지방산을 Methylation한 후 GC로 분석하였다.⁹⁾ 즉 시료 20

Table 1. Conditions of GC for the analysis of fatty acids

Instrument	Hawlett-packare 5890A
Detector	Flame ionization detector
Detector Temp.	230 °C
Injector Temp.	220 °C
Column	15% DEGS Glass Column
Column Temp.	190 °C Isothermal
Carrier Gas	N ₂ 40 ml/min

mg을 알콜성 수산화나트륨으로 검화시키고 12.5% BF₃-MeOH 5 ml를 가하여 10분간 Methylation시킨 후 에틸로 메틸에스테르를 추출한 용액을 일정량으로 표정 후 GC로 정량하였다. 이때의 GC 조건은 Table 1과 같다.

Tocopherol 분석

시료 중의 tocopherol분석은 Ha 등에 의한 HPLC 분석법^{7,14)}으로 실시하였다. 일정량의 시료를 석유 에틸로 3회 추출한 다음 추출액을 합하여 다시 볼로 씻고 감압 농축하여 hexane으로 일정량을 만들어 tocopherol함량을 측정하였다. 표준품은 α, β, γ-tocopherol(Sigma®, GR)을 사용하였으며 표준품의 농도는 각 10 µg/ml로 만들어 사용하였다. 이때 HPLC의 조건은 Table 2와 같다.

결과 및 고찰

일반성분의 조성

차 종자의 일반성분을 분석한 결과는 Table 3과 같으며 노 등⁹⁾이 분석한 잇꽃종실, 땅콩, 해바라기 및 면실 등의 일반성분과 비교하여 보았다.

차 종자의 단백질함량은 18.4%로써 잇꽃종실이나 해바라기씨의 함량과 거의 같은 수준이었고 탄수화물함량 역시 잇꽃종실 34.5%와 비슷한 37.2%로 해바라기 43.3%, 면실 42.1%보다는 적은량이나 땅콩 24.3%보다는 높게 함유하였다. 조지방의 경우 차 종자는 34.6%로써 땅콩 42.8%보다는 적지만 해바라기나 면실보다는 훨씬 많았으며 잇꽃종실과 유사한 수준으로써 식물유지 자원으로

활용할 수 있는 상당히 유용한 식물이라고 생각되었다.

조사포닌 함량

차 종자의 조사포닌 함량은 Table 4에서와 같이 122 g/kg으로 Fenwick 등^{6,13)}이 분석한 다른 종자와 비교할 때 일반적으로 사포닌 함량이 많은 것으로 알려진 콩(*Glycine max* L. Merrill)보다는 3배 정도 많았고, 유지로 이용되는 땅콩(*Arachis hypogaea* L., 6.3g/kg)이나 참깨(*Sesamum indicum* L., 2.9g/kg)보다는 20~40배 정도 많은 양을 함유하였다. 따라서 제면활성제나 항종양제 등의 자원으로 높은 활용가치가 있을 것으로 보인다.¹⁰⁾ 차 종자에 대한 사포게닌 화합물 및 종류만이 밝혀졌을 뿐 이 물질에 대한 정확한 구조는 현재까지 밝혀진 것이 없으므로 이 분야에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

지방산 함량

차 종자유 지방산 분석결과를 노 등^{9,14)}이 분석한 잇꽃 종실이나 해바라기유 및 면실유 등 일반식물의 종자유와 비교하여 보면 oleic acid로 52.7%로 가장 많이 함유하였다(Table 5).

반면 linoleic acid의 경우에는 27.8%로써 잇꽃 종실유(70.0%)나 해바라기 기름(60.0%)보다 훨씬 적은량이었다. 차 종자유와 지방산 조성이 유사한 것은 땅콩기름이었으며, olive유의 경우에는 oleic acid 함량(84.4%)이 차 종자보다 현저히 높은 것으로 보고되었다. 일반적으로 식물유지의 품질은 포화지방산의 구성비로 검토되며 차 종자유는 잇꽃종실유와 비슷한 18 : 82로 불포화

Table 2. Conditions of HPLC for tocopherol analysis

Instrument	Waters Accosiates
Detector	UV λ _{em} 298 nm-λ _{em} 340 nm
Column	Lichrosorb NH ₂ (4.6×200 mm)
Mobile phase	Hesane: Ether(92.9 : 7.1)
Flow Rate	1.0 ml/min

Table 4. Comparison of crude saponin between tea seed and common vegetable seeds

Material	Tea	Peanut	Sesame	Soy bean
Crude saponin (g/kg)	122.0	6.3	2.9	43.0

Table 3. Comparison of components between tea seed and common vegetable seeds

Components	Contents (% w/w)				
	Tea	Safflower ^{a)}	Peanut ^{b)}	Sunflower ^{c)}	Cotton ^{d)}
Moisture	6.3	7.2	4.0	5.0	7.3
Crude protein	18.4	18.2	20.2	18.5	23.2
Carbohydrate	37.2	34.5	24.3	43.3	42.1
Crude fat	34.6	34.8	42.8	27.8	22.2
Crude ash	3.5	5.3	2.7	5.3	4.6

a),b),c),d) See Noh and Park's paper

Table 5. Comparison of fatty acid compositions between tea seed oil and common vegetable seed oils

Oils	Fatty acid content (% w/w)					
	Myristic	Palmitic	Stearic	Oleic	Linoleic	Linolenic
Tea	—	16.1	1.5	52.7	27.8	1.9
Safflower	0.1	5.0	2.5	10.0	70.0	2.0
Peanut	—	8.0	2.0	40.0	26.0	1.5
Sunflower	—	5.0	2.0	14.0	60.0	0.2
Cotton	0.5	21.9	1.9	17.0	42.0	0.3
Oilve	—	6.9	2.3	84.4	4.6	—

Table 6. Comparison of tocopherol contents between tea seed and common vegetable seed

Seeds	Content(μg/g)				
	α	β	γ	δ	Total
Tea	22	—	—	—	22
Cotton	389	—	387	—	776
Soybean	111	—	593	264	968

지방산 함량이 매우 높은 결과로써 식물 유지자원으로서의 높은 활용성을 보였다.

Tocopherol 함량

Table 6에서 보는 바와 같이 차 종자유에는 α-form의 토코페롤만이 22 μg/g 함유하였으며, 이 양은 일반적으로 알려진 면실유(776 μg/g)^{7,12)}보다 월등히 적은 양이었다. 토코페롤은 항산화성 물질로서 식물유의 산패 정도에 중요한 영향을 미치는 물질로 알려져 있으며,¹⁶⁾ 차 종자유의 경우는 타식물의 종자유보다 산패에 빨리 도달할 것으로 사료되었으나, 현재 진행중인 차 종자유의 산패 시험(실험중)을 통하여 다른 종자유와 비슷한 수준이거나 다소 높은 결과를 보이고 있어서 토코페롤 이외의 항산화물질이 있는 것으로 사료되므로 이 부분에 대한 연구도 매우 바람직 할 것으로 생각되어진다. 따라서 한국산 녹차 종자의 단백질, 탄수화물, 조지방 및 조회분 함량이 해바라기씨나 잇꽃종실 등과 대등하였고, 조사포닌은 일반식물의 어느 종자보다도 월등하였던 점을 감안하면 그 이용성은 널리 확대될 것으로 예측된다.

참 고 문 헌

1. A.O.A.C: Official Methods of Analysis of the A.O.A.C., 12th ed., 222(1975)
2. Barua, A. K. and P. Chakrabarti: Tetrahedron, 21 : 381(1965)
3. Cheng, S. J.: ibid, 22 : 61(1989)
4. Chunhua, X., Z. Quanfen and T. Jihua: J. Tea Sci., 6 : 15(1986)
5. Eiichi, H.: ibid, 22 : 58(1989)
6. Fenwick, D. E. and D. Oakenful: J. Sci. Food Agric., 34 : 186(1983)
7. Ha, K. H. and O. Igarashi: Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi, 35 : 464(1988)
8. Itokawa, H., N. Sawada and T. Murakami: Chem. Pharm. Bull., 17 : 474(1969)
9. Noh, W. S. and J. S. Park: J. Korean Agric. Chem. Soc., 35 : 110(1992)
10. Seshadri, R., S. Nagalakshmi, J. Madhusudhana Rao and C. P. Natrajan: Trop. Agric.(Trinidad), 63 : 2 (1986)
11. Shin, M. K.: Food Sci. and Industry(Korea), 22 : 11 (1989)
12. Van Niekerk, P.: Analytical Biochemistry, 52 : 533 (1973)
13. Yamaguchi, H., R. Kasai, H. Matsuura, O. Tanaka and T. Fuwa: Chem. Pharm. Bull., 36 : 3468(1988)
14. Yamazaki, M., A. Nagao, H. Kasano and M. Kimura: Nippon Shokuhin Kogyo Gakaishi, 31 : 619(1984)
15. Yosioka, I., T. Nishimura, A. Matsuda and I. Kitagawa: Chem. Pharm. Bull., 18(8) : 1621(1970)
16. 鹿山 光: 総合脂質科學, 622(1989)

Chemical compositions of the seed of Korean green tea plant(*Camellia sinensis* L.)

Hyo-Hwan Rah, Soon-Oak Baik, Sang-Bin Han and Jin-Young Bock(Chemical Analysis Center, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, Taejeon 305-345, Korea)

Abstract : Relative content(% weight) of proteins, carbohydrates, lipids, and crude ashes in seed of korean green tea plant(*Camellia sinensis* L.) are not different from those in seed of sunflower and safflower. However, the *Camellia* seed contains much higher crude saponin content(12.2%) than that of sesame(0.29%) or peanut(0.63%). It also contains 82% unsaturated fatty acids including oleic acid and contains tocopherol (22 µg/g, α-form only) that is significantly less than of other oil-seed.