

## Sunflower Seed Sprout의 성분조성에 관한 연구

이 영 근

수원여자대학 식품조리과

### A Study on the Composition of Sunflower Seed Sprout

Young-Keun Lee

Department of Food and Culinary Art, Suwon Women's College

#### ABSTRACT

The proximate composition, pH, vitamins and minerals in sunflower seed sprout were investigated to furnish basic data for utilization in health food or processed food.

The pH of sunflower seed sprout was 5.70. The contents of moisture, crude protein, crude fat, crude ash and crude fiber of sunflower seed sprout were 94.7%, 1.3%, 0.3%, 1.3% and 1.6%, respectively.

The vitamin A, vitamin B<sub>1</sub>, vitamin B<sub>2</sub>, vitamin C and niacin contents in sunflower seed sprout were 114.41I.U%, 0.06mg%, 0.05mg%, 5.90mg% and 0.80mg%, respectively. The contents of Ca, P, Fe, Na, K, Mn, Cu, Zn and Mg in sunflower seed sprout per 100g were 80.00mg, 4.85mg, 3.63mg, 8.25mg, 180.90mg, 1.35mg, 0.43mg, 1.85mg and 66.35mg, respectively.

The crude ash and crude fiber content of sunflower seed sprout were 3 or 4 times higher than those in the sprout of radish seed, mung bean, soybean or alfalfa, respectively.

---

Key words: sunflower seed sprout, proximate composition, radish seed, mung bean, soybean, alfalfa seeds.

#### I. 서 론

최근 일반인들의 건강에 대한 관심이 고조되면서 여러가지 성인병의 발현율을 낮추기 위하여 심장 순환기계질환, 고혈압 등과 관련있는 나트륨, cholesterol 및 포화지방산이 많이 함유된 식품 등의 섭취를 제한하고 각종 식이섬유소와 칼슘, 불포화지방산 등이 많이 함유된 식품을 권장하는 추세이다. 이

에 따라 과거에 채식위주였던 우리 고유의 식생활에서 녹색채소나 산채류의 중요성이 재인식되어 많은 관심을 가지고 자연식품에 대한 일반성분과 항돌연변이성에 관한 보고가 계속되고 있다<sup>1-11)</sup>.

이밖에 씨앗을 발아시킨 채소로 콩나물이나 숙주는 우리나라 고유의 식품으로 사용빈도가 높고, 그에 대한 일반성분이나 우수성은 여러 연구결과에서 보고되고 있다<sup>12-19)</sup>. 또한 최근 메밀을 발아시킨 메밀채소에는 메밀 속에 함유된 Rutin이 증가하여 혈

---

본 연구는 1998년도 수원여자대학 학술연구비 지원에 의하여 수행되었음.

청 cholesterol을 저하시키는 효과를 나타냈다는 보고도 있고<sup>20,21)</sup> 고추씨싹, 들깨씨싹, 무우씨싹, 알팔파씨 등의 씨앗을 싹틔운 새로운 식품이 등장하여 셀러드용으로 식용되고 있으며 일반분석과 영양소 분석이 이루어져 있다<sup>22)</sup>. 싹기름채소는 수분함량이 90% 이상으로 에너지원으로서는 가치가 없으나, 비타민 A와 C가 많이 들어있고 칼슘이나 인, 철분과 같은 무기질을 비교적 많이 함유하고 있으며<sup>23)</sup> 식이 섬유도 많은 것으로 보여 생리적 가치를 더해줄 것으로 사료된다. 해바라기씨싹(sunflower seed sprout)의 원료인 해바라기씨는 stress나 환경, 질병, 곤충이나 해충들에 대한 저항성이 강하며<sup>24)</sup>, 세계적으로 식용유의 생산을 위한 농작물가운데 콩류 다음으로 생산량이 많고<sup>25)</sup> 전세계의 식물성유 생산량의 14%에 달한다<sup>26)</sup>. 해바라기씨를 이용한 식용유는 불포화지방산인 oleic acid와 linoleic acid가 전체의 90% 가량 차지하며 독성이나 anti-nutritive 요소가 거의 없고<sup>27)</sup> linoleic acid가 safflower 다음으로 많아 영양학적 가치가 크다고 보아 해바라기씨를 이용한 마가린을 제조한 보고<sup>28~30)</sup>, 해바라기씨유를 첨가하여 만든 모유화시킨 우유에 관한 보고<sup>31)</sup>등을 통하여 해바라기씨의 우수성은 이미 밝혀져 많이 이용하고 있으나 이러한 해바라기씨를 받아서 맛과 향이 좋은 식품으로서의 가치는 인정할 수 있지만 영양적 가치를 알아본 연구는 거의 없는 실정이다.

그러므로 본 연구에서는 해바라기씨싹의 일반성분과 비타민을 분석하여 다른 종류의 싹기름과 그 영양가를 비교하여 맛과 향이 우수하여 현재 일부 호텔 등지에서만 셀러드용으로 각광을 받고 있는 해바라기씨싹에 관한 식품, 영양학적인 연구를 통한 우수성을 밝혀내어 새로운 식품으로 개발하고자 한다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 재 료

본 실험에 사용한 해바라기씨싹은 남양농원(경기도 수원시 소재)에서 길이 6cm 정도 자란 것을 채취하여 시료로 사용하였다.

해바라기씨싹의 일반성분 분석을 위하여 잎과 뿌

리를 신선한 것과 50℃ 열풍건조기에서 48시간 건조 후 분쇄하여 polyethylene 용기에 담아 5~8℃의 냉장고에 보관하면서 시료로 사용하였다. 해바라기씨의 일반성분과 무기질함량은 신선한 해바라기씨의 일반수분함량 수치를 건조시료에 대입하여 wet 중량에 대한 분석치로 환산 보정하였으며, pH분석과 비타민 정량은 신선한 해바라기씨싹을 채취하여 사용하였다.

### 2. pH측정

신선한 해바라기씨싹 100g을 마쇄하여 여과한 후 그 액 일부를 취해서 pH meter (Delta 340, Mettler Toledo Co, Switzerland)로 측정하였다.

### 3. 일반성분분석

수분은 상압가열건조법<sup>32)</sup>, 조단백질은 micro-Kjedahl법<sup>32)</sup>, 조지방은 Soxhlet<sup>32)</sup>, 조회분은 550℃ 직접회화법으로 분석하였다<sup>32)</sup>.

### 4. 비타민의 정량

해바라기씨싹의  $\beta$ -carotene 함량은 Arroyave<sup>33)</sup>의 방법으로 HPLC를 이용하여 측정하였다. HPLC의 분석조건은 Table 1과 같다.

비타민 B<sub>1</sub>은 분석시료를 fluorescence spectrophotometer를 사용하여 thiochrome형광법<sup>32)</sup>에 의해 375nm와 420nm에서 측정하였고, 비타민 B<sub>2</sub>는 lumiflavin형광법<sup>32)</sup>을 이용하여 464nm와 513nm에서 흡광도를 측정하였다.

Niacin의 함량은 미생물학적 방법<sup>34)</sup>에 의하여 정량하였으며, 비타민 C의 함량은 2,4-DNP에 의한 정량법<sup>35)</sup>을 사용하여 spectrophotometer로 520nm에서 총 비타민 C 함량을 정량하였다.

**Table 1.** Analytical conditions of HPLC for  $\beta$ -carotene analysis

Model	Spectra physics system UV-1000
Column	ODS-25micron(250mm×4.6mm)
Mobile	Phase Acetonitrile : Dichloromethane : Methanol=7:2:1
Detector	UV Detector M450 range 0.1
Flow rate	1 ml/min

**Table 2.** Instrument and operating conditions of inductively coupled plasma-atomic emission spectrometer(ICP-AES)

Instrument plasma	: Labtam Model : 8440
Torch	: Fassel type
Nebulizer	: Cross-flow type
Coolant gas(Ar)	: 14.0 ℓ /min
Auxiliary gas(Ar)	: 1.2 ℓ /min
Carrier gas(Ar)	: 1.2 ℓ /min
View height	: 15mm above load coil
Frequency	: 27.12MHz <sub>2</sub>
Output power	: 1.2KW
Spectrophotometer	: Polychrometer sequential monochromator(vacuum)
Optical system	: Paschen-Range mounting Czerny-Turer mounting

### 5. 무기질의 정량

시료를 105℃로 열풍건조하여 분쇄한 시료 1g을 300ml Kjeldahl flask에 넣고 임의 습식분해법<sup>36)</sup>으로 분해하여 ICP(Model : Labtam 8440)로 일부의 다량무기질(Ca, Na, K)과 미량무기질(Fe, Cu, Zn, Mn)을 정량하였으며 P의 함량은 비색분석법<sup>37)</sup>으로 분석하였다. 이때의 분석조건은 Table 2와 같다.

## Ⅲ. 연구결과 및 고찰

### 1. pH분석

신선한 해바라기씨싹의 pH는 5.70이었다.

### 2. 일반성분 분석

해바라기씨싹의 일반성분에 대한 결과는 Table 3과 같으며 이를 현재 싹기름으로 널리 식용하고 있는 무씨싹, 숙주, 콩나물, 알팔파의 식품성분표<sup>2)</sup>에 제시된 일반성분함량과 비교하였다.

신선한 해바라기씨싹의 수분함량은 94.7%로 무씨싹, 숙주나 알팔파와 비슷하였고, 콩나물(90.2%)보다는 높았다.

조단백질은 신선한 해바라기씨싹 100g중 1.3%이 함유되어있어 콩나물(4.2%), 숙주(3.4%)보다 많이 낮았고, 알팔파(2.6%), 무씨싹(1.8%)보다도 낮은 함량을 나타내었다. 조지방 함량은 시료 100g중 콩나물이 1.0%으로 가장 높았으며, 해바라기씨싹은 0.3%으로 숙주와 비슷하였고 무씨싹이나 알팔파보다 3배가 많은 것으로 나타났다.

조회분은 시료 100g중 해나물이 1.4%을 함유하여 콩나물(0.8%) 보다 약 2배, 무씨싹, 숙주와 알팔파 보다 3배이상이나 높았다.

섬유소 역시 해바라기씨싹이 알팔파(0.9%), 무씨싹(0.8%)보다 2배, 콩나물(0.5%), 숙주(0.4%)보다 3배나 많은 1.6%이나 함유된 것으로 나타났다.

### 3. 비타민의 함량분석

신선한 해바라기씨싹을 우리나라에서 상용하고 있는 무씨싹, 숙주, 콩나물, 알팔파의 비타민 함량을 비교하여 Table 4에 나타내었다.

해바라기씨싹에 함유되어있는 비타민 A는 콩나물(175.00 I.U.) 보다 낮은 114.41 I.U.로 나타났고, 숙주와 알팔파보다는 2배 이상으로 높게 나타났으며, 비타민 B<sub>1</sub>은 무씨싹(0.18mg), 콩나물(0.15mg)

**Table 3.** Proximate compositions of sprouts from sunflower and other seeds

unit : %(wet wt basis)

Kinds of sprout	Moisture	Crude protein	Crude fat	Crude ash	Crude fiber
Sunflower seed	94.7	1.3	0.3	1.4	1.6
Radish seed <sup>1)</sup>	94.6	1.8	0.1	0.5	0.8
Mungbean <sup>1)</sup>	94.1	3.4	0.4	0.5	0.4
Soybean <sup>1)</sup>	90.2	4.2	1.0	0.8	0.5
Alfalfa <sup>1)</sup>	95.1	2.6	0.1	0.5	0.9

<sup>1)</sup> from Food Composition Table of Korea (5th ed)

**Table 4.** Vitamin contents of sunflower seed sprout and other sprouts

Kinds of sprout	Vit. A(I.U.%)	Vit. B <sub>1</sub> (mg%)	Vit. B <sub>2</sub> (mg%)	Vit. C(mg%)	Niacin(mg%)
Sunflower seed	114.41	0.06	0.05	5.90	0.80
Radish seed <sup>1)</sup>	—	0.18	0.14	6.00	0.10
Mungbean <sup>1)</sup>	50.00	0.04	0.45	16.00	0.60
Soybean <sup>1)</sup>	175.00	0.15	0.13	10.00	0.80
Alfalfa seed <sup>1)</sup>	43.00	0.06	0.20	6.00	0.10

<sup>1)</sup> from Food Composition Table of Korea (5th ed)

보다는 낮아(0.06mg) 알팔파와는 동량이었으나 숙주(0.04mg)보다는 높았다.

해바라기씨씨의 비타민 B<sub>2</sub>의 함량은 숙주(0.45mg), 알팔파(0.20mg), 무씨씨(0.14mg), 콩나물(0.13mg), 해바라기씨씨(0.05mg)순으로 나타났다.

해바라기씨씨의 비타민 C는 숙주(16mg), 콩나물(10mg)보다 낮아 5.9mg의 함유량으로 무씨씨이나 알팔파와 비슷한 것으로 나타났다.

해바라기씨씨의 나이아신 함량은 콩나물과 동량인 0.8mg으로 나타나 숙주(0.6mg)보다 높았고 무씨씨이나 알팔파보다 8배나 많은 것으로 나타났다.

#### 4. 무기질의 함량분석

해바라기씨씨 100g의 무기질중 칼슘은 80.00mg이 함유되어있어 무씨씨(55mg)보다 약 1.5배, 콩나물(32mg), 알팔파(36mg)보다 2배이상이나 높게 나타났으며, 숙주의 4mg보다는 20배나 높은 것으로 나타났다. 그러나 인 함유량은 4.85mg/100g에 불과하여 다른 짝기름채소에 비해 약 1/10정도의 함유량을 나타냈다. 시료 100g중 철분함량은 3.63mg으로 무씨씨와 콩나물(각각 0.8mg)보다 4.5배, 숙주(1.4mg)보다 2.6배나 높은 것으로 나타났으나 알팔파는 7.4mg을 함유하여 해바라기씨씨보다 약 2

배 높은 것으로 나타났다.

시료 100g중 나트륨은 8.25mg을 함유하여 4mg을 함유한 숙주 보다 높은 것으로 나타났고, 칼륨함량은 180.90mg/100g으로 숙주(100mg)보다 1.8배나 높은 것으로 나타났으며 무씨씨이나 콩나물, 알팔파는 나트륨, 칼륨에 대한 분석치가 보고되어있지 않아 비교할 수 없었다. 그밖에 해바라기씨씨 100g중 망간, 구리, 아연, 마그네슘함량은 각각 1.35mg, 0.43mg, 1.85mg, 66.35mg으로 나타났으나 다른 짝기름채소의 분석치가 없어 비교할 수가 없었으며 이들 식품에 대한 분석도 추후 이루어져야 할 것으로 사료된다.

## IV. 요약 및 결론

불포화지방산이 많아 우수한 식용유로 이용되고 있는 해바라기씨를 발아시켜 맛과 향이 좋은 채소식품으로서 이용가치를 높일 경우 이들의 영양적 가치를 알아보기 위하여 분석한 일반성분, pH, 비타민과 무기질의 함량 결과는 다음과 같다.

신선한 해바라기씨씨의 pH는 5.70이었으며 수분함량은 94.7%, 조단백질은 시료 100g중 1.3g으로 다른 짝기름채소 보다 낮게 나타났다.

**Table 5.** Mineral compositions of sunflower seed sprouts and other sprouts

unit : mg%(wet wt basis)

	Ca	P	Fe	Na	K	Mn	Cu	Zn	Mg
Sunflower seeds	80.00	4.85	3.63	8.25	180.90	1.35	0.43	1.85	66.35
Radish seeds <sup>1)</sup>	55	48	0.8	—	—	—	—	—	—
Mung bean <sup>1)</sup>	4	46	1.4	4	100	—	—	—	—
Soybean <sup>1)</sup>	32	49	0.8	—	—	—	—	—	—
Alfalfa seeds <sup>1)</sup>	36	56	7.4	—	—	—	—	—	—

<sup>1)</sup> from Food Composition Table of Korea (5th ed)

조지방은 시료 100g중 0.3g의 함유량을 보여 무씨 짝이나 알팔파보다 3배가 많은 것으로 나타났으며, 조희분과 조섬유소는 각각 1.4g, 1.6g이 함유되어 있어 다른 짝기름채소 보다 2~3배나 많은 것으로 나타났다.

해바라기씨씨의 비타민 함량중 비타민 A는 114.41 I.U.를 함유하고 있는 것으로 나타나 숙주와 알팔파 보다는 2배 이상이 높았고, 비타민 B<sub>1</sub>과 비타민 B<sub>2</sub>는 각각 0.06mg, 0.05mg으로 다른 짝기름채소 보다는 낮거나 비슷하였다.

비타민 C는 5.9mg으로 숙주와 콩나물 보다는 낮은 수치로 보였다.

나이아신은 콩나물과 동량인 0.8mg으로 나타나 숙주(0.6mg)보다 높았고 무씨 짝이나 알팔파 보다는 8배나 많은 것으로 나타났다.

해바라기씨씨의 무기질 함유량을 살펴보면 해바라기 씨기름 100g중 칼슘함유량(80.00mg)은 다른 짝기름채소와 비교했을 때 가장 높아 무씨 짝의 1.5배, 콩나물과 알팔파의 2배이상, 숙주보다는 약 20배나 높은 것으로 나타났으나 인 함량(4.85g)은 다른 짝기름채소에 비해 약 1/10정도의 낮은 함유량을 나타냈다. 시료 100g중 철분(3.63mg)은 무씨 짝과 콩나물(0.8mg, 0.8mg)보다는 4.5배, 숙주(1.4mg)보다 2.6배가 높았으나 알팔파(7.4mg)보다는 낮게 나타났다.

시료 100g중 나트륨은 8.25mg을 함유하여 4mg을 함유한 숙주 보다 높았으며, 칼륨함유량은 180.90mg/100g으로 숙주(100mg)보다 1.8배나 높은 것으로 나타났다. 그밖에 해바라기씨씨 100g중 망간, 구리, 아연, 마그네슘함량은 각각 1.35mg, 0.43mg, 1.85mg, 66.35mg으로 나타났다.

이상의 결과를 종합해보면 해바라기씨씨를 우리나라에서 상용하고 있는 무씨 짝, 숙주, 콩나물, 알팔파와 비교했을 때 일반성분중 조희분이 다른 짝기름채소보다 2-3배 높았으며 조섬유소 역시 2~4배 정도나 높았다.

해바라기씨씨가 비타민 A, 나이아신, 무기질중 칼슘, 칼륨함량이 다른 짝기름채소보다 아주 높은 것으로 나타났고 철분 역시 알팔파 다음으로 높게 나타나 해바라기씨씨는 영양 면에서 우수하고 최근

에 기능성 성분으로서의 각광을 받고 있는 섬유소가 풍부한 향채로서 셀러드, 나물, 찌개 등 일상식품으로 이용이 가능할 것이며 이외에 다른 가공식품이나 건강식품으로 개발될 수 있을 것으로 사료된다. 또한 앞으로 해바라기씨씨의 향, 아미노산과 여러 가지 조리조건, 재배기간, 성숙정도에 따른 영양성분의 변화 등에 관한 보다 깊은 연구가 필요한 것으로 생각된다.

## V. 참고문헌

1. 김용두, 양원모: 산채의 성분에 관한 연구. J. Korean Soc. Food Nutr. 15(4), 10, 1986.
2. 이영근: Russian Comfrey의 성분조성에 관한 연구. 동아시아 식생활학회지. 5(2):11, 1995.
3. 박건영, 이경임, 이숙희: 녹황색 채소류의 돌연변이 유발 억제 및 AZ-521 위암 세포의 성장 저해 효과. 한국영양식량학회지. 21(2):149, 1992.
4. 함승시: 산채류 가열중의 돌연변이 억제작용에 관한 연구. 한국농화학회지, 31(1): 38, 1988.
5. Kada, T., Morita, K. and Lnoue, T.: Antimutagenic action of vegetable factor on the mutagenic principle of tryptophan pyrolysate. Mutation Res., 53: 351, 1978.
6. Lai, C. N., Butler, M. N. and Maney, T. S.: Antimutagenic activities of common vegetables and their chlorophyll content. Mutation Res., 77:245, 1980.
7. Tsuneo, K., Kazuyoshi, M. and Tadashi, I.: Antimutagenic action of vegetable factors on the mutagenic principle of tryptophan pyrolysate. Mutation Res., 53, 351 1978.
8. Tsuneo, K., Masayuki, K., Katsuhiko, A. and Shuhach, K.: Adsorption of pyrolysate mutagen by vegetable fibers. Mutation Res., 141. 149 1984.
9. Zhang, Y., Talalay, P., Cho, C. G. and Posner, G. H.: An anticarcinogenic protective enzyme from broccoli. Pro. Natl. Acad. Sci., USA, 89, 2399 1992.

10. 김옥경, 궁성실, 박원봉, 이명환 합승시: 명일엽 전초 및 생즙의 영양성분 분석. 한국영양식량학회지. 24(6):592, 1992.
11. 합승시, 이상영, 오덕환, 정성원, 김상헌, 정차권, 강일준: 곰취 추출물의 항돌연 변이성 및 유전독성억제효과, J. Korean Soc Food Sci. Nutr. 27(4), 745, 1998.
12. 김영순, 한용봉, 유영진, 조재선: 한국산 녹두의 성분 에 관한 연구, 한국식품과학회지, 13, 146, 1981.
13. 이성우: 숙주의 영양생장과 한국적 조리 에 의한 비타민C의 소장에 관한 연구. 대한가정학회지 3, 357, 1957.
14. 고무석, 이유방: 녹두발아 에 미치는 초음파 조사의 영향. 한국영양식량학회지 18(2):153, 1989.
15. Bewley, J. D. M. Black: Physiology and biochemistry of seeds relation to germination, Berlin Heidelberg. 119, 1978.
16. Wang, L. C. and Wolf, W. J.: Soybean protein Aggregation by sonication. Ultra-centrifugal analysis, J. Food Sci., 48:1260, 1983.
17. 이상욱: 콩나물의 성장과 Vitamin C 생성 에 미치는 Kinetin과 Auxin의 혼합 효과. 한국영양학회지. 11(2):37, 1982.
18. 김철재, 박진숙, 김상용, 오덕근: 발아 및 성장 중에 일어나는 콩나물의 품종간 변화. 한국콩연구회지. 13(1):55, 1996.
19. 서석기, 김경호, 김학신, 오영진, 김영진, 박호기, 장영선: 저장기간 에 따른 나물콩 품종의 발아력 및 콩나물 특성. 한국콩연구회지. 13(1):62, 1996.
20. 최용순, 서정호, 김천호, 김영미, 힘승시, 이상영: 흰쥐 에 있어서의 메밀채소의 투여가 지질대사 에 미치는 효과. 한국영양식량학회지. 23(2):212, 1994.
21. 합승시, 최근표, 최용수, 이상영: 메밀 Flavonoids의 항돌연변이원성 및 지질대사 조절기능 에 관한 연구 -메밀 잎 에탄올 추출물의 항돌연변이원성 연구-. 한국영양식량학회지. 23(4):698, 1994.
22. 식품성분표(제 5개정판). 농촌진흥청, 1996.
23. 박상근: 짝기름채소의 식품가치와 재배법. 한국시설원예연구회지,2(2): 34, 1989.
24. Heiser, C. B., Jr.: Taxonomy of Heolanthus and origin of Domesticated sunflower, pp. 31-53. In J.F. Carter(ed.), Sunflowers science and Technology. Agronomy Monograph No. 19: Am. Soc. Agron., Madison, Wis, 1978.
25. Mielke, S.(ed.). 1985-1986 Oil world statistics update. ISTA Mielke GmbH, 2100 Handburg 90, POB 900803, W.Germany.
26. Robbelen, G., Downey, K. R., and Ashri, A.: Oil crops of the world -their breeding and utilization-. pp. 301-318, 1989.
27. Coune, F. Sunflower Meal. Proc. 40th Minnesota Nutrition Conf., pp. 37-43. Minneapolis, Minn, 1979.
28. Pourable margarine and method for its manufacture. Netherlands Patent Application. 7:112-119, 1972.
29. Magarine and similar spreadable food products. Netherlands Patent Application, 7: 101-787, 1971.
30. Savilova, K. G., Shmidt, A. A., Chekmareva, I. B.: Preparation of fat components of margarine with preselected properties. Maslozhirovaya Promyshlennost. 38(8):23, 1972.
31. Kozin, N. I., Snegireva, I. A., Galitskaya, N. I. Pronina, G. N.: Fatty acid composition of human milk and emulsified humanized milk preparations for infant feeding. Voprosy Pitaniya. 30(1):69, 1971.
32. 신희선: 식품분석, 신광출판사. 70-83, 135-142, 1989.
33. Arroyave, G., Chichester, C. O., Flores, H., Glover, J., Hejja, L. A., and Underwood, B. A.: Biochemical methodology for the assess-

- ment of vitamin A status. A Report of the IVACG, 1982.
34. 식품공전, 보건사회부, 792-795, 1994.
35. Kohara, Handbook of Food Analysis, Kenpakasha, Japan, 211, 330, 1982.
36. 임정남: 식품의 무기성분 분석. 식품과 영양. 7 (1):42-46, 1986.
37. Tietz, N.: Clinical guide to laboratory tests. W. B. Saunders company, Philadelphia, 5:384, 1983.