

소족편 및 소족에 닭과 건대구를 첨가한 족편의 영양성분

- 연구노트 -

곽은정 · 안효진 · 이경희* · 이영순†

경희대학교 식품영양학과

*경희대학교 외식산업학과

Nutritional Components of Cow Feet Jokpyun and Jokpyun Added Chicken and Codfish

Eun-Jung Kwak, Hyo-Jin Ann, Kyung-Hee Lee* and Young-Soon Lee†

Dept. of Food and Nutrition, Kyung-Hee University, Seoul 130-701, Korea

*Dept. of Food Service Management, Kyung-Hee University, Seoul 130-701, Korea

Abstract

This study investigated the nutritional components of jokpyun. Jokpyuns made with cow feet and two kinds of jokpyun were added 30% of chicken and dry codfish to 70% of cow feet, respectively. There was no difference in moisture contents among three jokpyuns. Crude protein content was higher in jokpyun made with cow feet than in those added chicken and dry codfish. Contents of lipid and ash in jokpyuns added chicken and dry codfish were higher than those of jokpyun made with cow feet. The ratio of unsaturated fatty acid in jokpyun added dry codfish was the highest, but, that of linoleic acid was the highest in jokpyun added chicken than the others. Amino acid contents were higher in the order of glycine, proline, alanine, glutamic acid and composition of essential amino acid was similar to soupstock made with beef shank and leg bone. The contents of glycine and alanine in jokpyun added codfish and that of glutamic acid in jokpyun made with cow feet were the highest. Especially, among essential amino acids lysine was the highest in all jokpyuns. Methionine and valine were higher in jokpyun added chicken and jokpyun made with cow feet than the others. Calcium and phosphorus were higher in jokpyun added chicken than in others. From these results, jokpyun, especially added chicken, was seemed to be more nutritious than other jokpyuns.

Key words: jokpyun, fatty acid, amino acid, calcium, phosphorus

서론

족편은 소족, 소머리 등 결체조직이 많은 부위를 고아서 식혀 응고시킨 후 채킨 계란 지단, 석이버섯, 실고추 등을 곁들여 넣어(1) 만든 음식으로 화려하면서도 영양적으로 우수한 음식이라 할 수 있다. 전통적인 족편에는 소족편만이 아니라 돼지 꺾질을 사용한 저피수정, 닭을 넣어 만든 족편, 양의 정강이뼈로 만든 양고기 족편, 잉어를 넣은 족편, 곰의 발을 넣은 족편, 소의 위를 넣어 만든 양숙, 닭에 건대구를 넣어 만든 족편 등 다양한 종류가 있었다(2,3).

족편은 일찍부터 만들어진 음식으로 진연의궤에 1719년 족편이 궁중연회음식으로 사용되었다는 기록이 있으며(4) 민간에서는 이보다 훨씬 전부터 먹었다는 것이 음식지미방에 기록되어 있고(5), 조선 후기에는 설날에 손님에게 내놓는 세찬상에 떡국과 함께 차려져 대접되었다고 한다(6).

족편에 관한 연구는 양지와 사태에 젤라틴을 첨가한 족편과 유사한 겔상 식품의 제조에 관한 연구(7), 닭발을 이용한 족편

연구(8,9), 한우, 홀스타인, 수입우 족편의 이화학적 특성 비교 연구(10), 전통적인 족편의 텍스처 특성에 관한 연구(11) 등이 보고되고 있다. 곰탕이나 설농탕 같이 사골이나 사태 등의 육질부분을 장시간 조리하여 주로 액상부분을 먹게 되는 음식의 영양에 관해서는 소꼬리 곰탕의 아미노산과 무기질 함량(12), 소꼬리곰국의 지방변화(13), 사골 용출액의 무기질, 총질소, 아미노산 함량 변화(14,15), 설농탕의 영양학적 비교(16), 사골곰국의 맛성분 변화(17,18), 사골부위와 추출횟수가 곰탕의 관능적 특성에 미치는 영향(19) 등 많은 연구가 보고되고 있으나 액상부분과 함께 용출된 단백질을 응고시켜 먹게 되는 족편의 경우에는 영양학적으로 매우 우수할 것으로 사료되나 이에 대한 영양성분에 관한 연구는 거의 보고되고 있지 않다.

이에 본 연구에서는 소족편 뿐 아니라 전통적인 족편 제조에는 사용되었던 닭과 건대구를 각각 소족에 첨가한 족편도 제조하여 이들 3종 족편의 일반성분 영양성분에 대하여 알아 보았다.

†Corresponding author. E-mail: yyslllee@daum.net
Phone: 82-2-961-0881, Fax: 82-2-961-0260

재료 및 방법

실험재료

소족은 한우 암소 뒷다리를 시중에서 구입하여 세로로 2등분, 가로로 5등분하여 한 개의 중량이 250~300 g이 되도록 절단한 후 실험에 사용하였다. 닭과 건대구는 시중 백화점에서 구입하였으며, 닭(약 4 kg)은 6등분하여 모든 부위를 고루 취하여 사용하였고, 염장된 건대구(3.8 kg)는 머리와 지느러미를 제거한 모든 부위를 사용하였다.

시료조제

죽편의 제조는 조리서(20,21)에 기술된 조리법을 참고로 하였다. 소죽편의 제조는 소죽을 하루밤 침수하여 핏물을 우려내고 깨끗이 씻은 후 1 kg씩 칭량하여 스테인레스 용기(직경 28 cm, 높이 29 cm)에 7 L의 물을 가하고 가스레인지의 강한 불로 가열한 뒤, 끓기 시작하여 30분 경과 후 중불로 12시간 가열하였다. 이후, 뼈와 고형물을 골라내고 고형물은 잘게 다져 국물과 함께 용기(22×11×8 cm)에 담아 냉장고(4°C)에서 하루밤 보관하며 응고시켜 시료로 사용하였다.

예비 실험을 통하여 소죽에 닭이나 건대구를 첨가하였을 경우 소죽만으로 제조된 소죽편보다 거부감이 느껴지지 않으며 최대한 첨가할 수 있는 비율을 검토한 결과, 닭과 건대구의 첨가비율은 30%가 적절하다고 평가되었다. 이에 닭이 첨가된 죽편의 제조는 소죽과 닭의 중량비율을 700 g : 300 g으로 하여 소죽편과 동일한 방법으로 제조하였으며, 건대구가 첨가된 죽편의 제조는 대구의 염분(35%)(22)을 제거하기 위해 30분간격으로 물을 바꾸어 가면서 5시간 동안 침수시킨 후, 잘게 찢어 염도를 0.5% 미만으로 조정, 균질화시킨 후 소죽과 대구의 중량을 700 g : 300 g으로 하여 소죽편과 동일한 방법으로 죽편을 제조하였다. 닭과 대구가 첨가된 죽편의 가수량도 소죽편의 가수량과 동일하게 7 L로 하였다.

일반성분 분석

수분함량은 105°C 상압가열건조법, 조지방은 soxhlet추출법, 조단백질은 microkjeldahl법, 회분은 600°C 직접회화법으로 측정하였다(23).

칼슘과 인측정

칼슘은 과망간산칼륨적정법으로, 인은 molybdenum blue법(23)으로 측정하였다.

지방산 측정

지방산 조성은 Folch 방법(24)에 의해 각 시료 5 g 중의 지질을 추출한 후 BF₃-methanol에 의해 methyl ester화하여 GC (Hewlett Packard 6890, USA)로 지방산을 분석하였다(25). 칼럼은 HP 19091F-112 HP-FFAP polyethylene glycole fused silica capillary column, 25 m×0.32 mm×0.5 μm였으며, 칼럼 온도가 최초 180°C(4분)에서 분당 2°C씩 상승해 240°C에서 10분간 유지하였고, 검출기로 FID를 사용하였으며 검출기 온도는

250°C였다. 지방산은 표준지방산의 methyl ester의 retention time과 비교하여 확인하였으며, peak의 면적은 기기에 연결된 적분계에 의하여 구한 다음 총 지방산에 대한 중량백분율로 표시하였다.

아미노산 측정

시료 5 g에 6 N HCl 10 mL을 가하여 시험관을 밀봉한 후 110°C에서 24시간 가수분해하였다. 이를 sodium acetate buffer(pH 2.2)로 정용한 후 amino acid analyzer(ILC, USA)를 이용하여 아미노산 조성을 분석하였다.

결과 및 고찰

일반성분

소죽편, 소죽에 닭을 첨가한 죽편 및 소죽에 건대구를 첨가한 죽편 3종의 일반성분분석 결과는 Table 1과 같다. 각 죽편의 수분함량은 93.09~93.91%로 유사하였고, 조단백질 함량은 소죽편이 닭첨가 죽편과 건대구첨가 죽편보다 약간 높았으나, 조지방과 회분의 함량은 이들 죽편보다 약간 낮은 결과를 보여 소죽에 닭이나 건대구를 첨가하였을 때 일반성분조성이 다소 달라지는 것으로 나타났다.

사골과 양지머리 각각 1200 g에 물 12 L을 가하여 12시간 가열한 설농탕의 경우 수분, 조단백, 조지방 회분이 각각 98.12, 1.36, 0.16, 0.13%인 것으로 보고되었는데(7), 본 시료죽편의 배합비율과 가열조건의 유사성을 고려해 비교하면 설농탕의 국물보다 시료죽편의 단백질은 2.5~3배, 회분은 2~3배 높았다.

소고기사태, 등심, 닭고기를 장시간 가열했을 때 스프스톡으로 용출되는 조단백질의 비율은 사태의 경우 0.2%(26), 등심의 경우 0.41%(27), 닭고기의 경우 0.63%(28)로, 고기 추출액중의 단백질 용출율은 그다지 높지 않으나 죽이나 사골 중의(14) 콜라겐은 가열 중에 쉽게 용해되어 용출율이 높다. 이런 결과로부터 설농탕 국물같은 죽편은 단백질과 회분을 더 많이 섭취할 수 있는 우수한 식품인 것으로 사료된다.

지방산 조성

모든 시료죽편에서 가장 많이 함유된 지방산은 oleic acid, 다음이 palmitic acid, stearic acid의 순으로 나타났으며 비교적 많이 함유된 지방산을 Fig. 1에 나타냈다. 포화지방산의 경우 myristic acid, palmitic acid, stearic acid가 많았고, 불포화지

Table 1. The contents of moisture, proteine, fat and ash

	Moisture (%)	Crude protein (%)	Crude fat (%)	Ash (%)
S ₁ ¹⁾	93.09±1.12 ²⁾	4.52±0.98	1.11±1.34	0.28±0.78
S ₂	93.91±0.91	3.66±0.38	2.05±1.82	0.32±1.98
S ₃	93.68±1.02	3.86±1.59	2.11±1.28	0.41±1.20

¹⁾S₁: jokpyun prepared with cow feet.

²⁾S₂: jokpyun prepared with cow feet and chicken.

³⁾S₃: jokpyun prepared with cow feet and dry codfish.

²⁾Values are mean±SD (n=3).

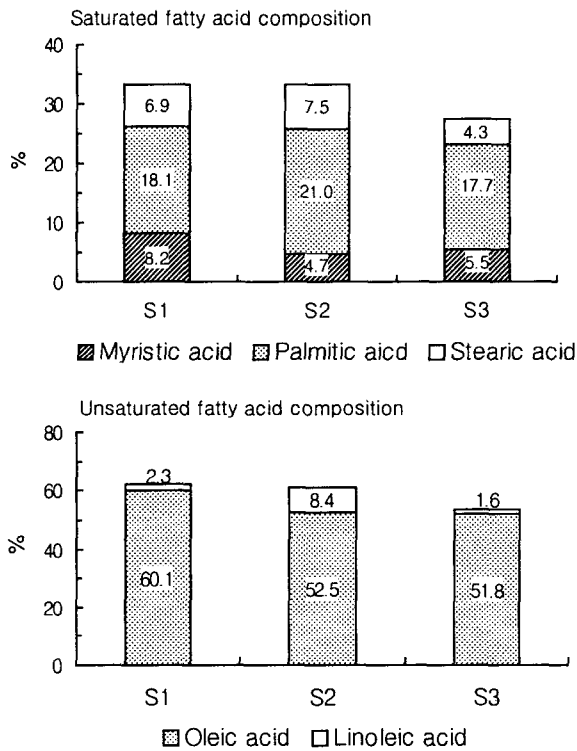


Fig. 1. Fatty acid compositions of 3 jokpyuns¹⁾.
¹⁾Values are expressed as relative % of total fatty acid.
 S1: jokpyun prepared with cow feet.
 S2: jokpyun prepared with cow feet and chicken.
 S3: jokpyun prepared with cow feet and dry codfish.

방산의 경우 oleic acid와 linoleic acid가 많았다. 3종 죽편의 지방산 조성은 소죽에 닭이 첨가된 것과 건대구가 첨가된 것이 매우 다른 양상을 보였다. 닭첨가 죽편은 소죽편과 함께 포화지방산의 비율이 약 33%로 높았으나 건대구첨가 죽편은 27%로 낮았으며 불포화지방산은 소죽편이 62.4%, 닭첨가 죽편이 60.9%, 건대구첨가 죽편이 53.4%로 나타났다. 각 죽편의 불포화지방산중 linoleic acid의 비율은 소죽편과 건대구첨가 죽편이 각각 2.3%, 1.6%로 매우 낮은 것에 비하여 닭첨가 죽편은 8.44%로 가장 높은 비율을 나타냈는데 이는 닭에 linoleic acid가 다량 함유되어 있기 때문인 것으로 사료된다(29,30). 또한 건대구 첨가 죽편의 경우 포화지방산의 비율이 소죽편, 닭 첨가 죽편에 비해 가장 낮은 결과로 나타났다.

아미노산 조성

3종 시료죽편의 아미노산 조성은 Table 2와 같다. 모든 시료 죽편에서 아미노산 조성비는 glycine, proline, alanine, glutamic acid 순으로 높게 나타났다. 사골 용출액(14)이나 설농탕국물(16)에는 미량 들어있는 proline이 죽편의 경우 뼈를 둘러싸고 있는 결체조직과 표피로부터 용출되어 많은 양이 검출된 것으로 사료된다.

정미성분인 아미노산은 glycine, alanine, glutamic acid 순으로 많이 함유되어 있었으며, glycine과 alanine은 건대구 첨가 죽편에 glutamic acid는 소죽편에 가장 많이 함유되어 있

Table 2. Amino acid compositions of 3 jokpyuns (%)

	S1 ¹⁾	S2	S3
Glutamic acid	12.46 ²⁾	5.26	4.26
Aspartic acid	4.50	8.29	8.96
Serine	5.82	6.02	4.03
Glycine	21.50	20.14	33.04
Arginine	8.36	8.10	2.19
Threonine	3.49	3.75	2.62
Alanine	11.14	10.55	15.95
Proline	11.86	10.55	17.24
Tyrosine	1.46	1.44	0.96
Methionine	3.61	5.98	1.50
Valine	6.61	1.43	4.88
Phenylalanine	4.76	4.92	1.86
Lysine	8.93	10.15	8.96
Isoleucine	3.64	3.38	trace
Histidine	trace	trace	trace

¹⁾S1: jokpyun prepared with cow feet.
²⁾S2: jokpyun prepared with cow feet and chicken.
³⁾S3: jokpyun prepared with cow feet and dry codfish.
²⁾Values are expressed as relative % of total amino acid.

었다.

필수 아미노산은 arginine, threonine, tyrosine, methionine, valine, phenylalanine, lysine, isoleucine 등이 함유되어 있었으며 그 중 lysine이 8.93~10.15%로 가장 많이, tyrosine이 0.96~1.46%로 가장 적게 함유되어 있었다. Methionine은 닭첨가 죽편에 5.98%로 가장 많았고 건대구 첨가 죽편에는 1.50%로 가장 적었으며, valine은 소죽편에 6.61% 함유되어 가장 많았고 닭 첨가 죽편에는 1.43% 함유되어 가장 낮은 비율을 나타냈다. Phenylalanine, isoleucine, arginine은 건대구 첨가 죽편에 가장 적었으며 소죽편과 닭 첨가 죽편은 유사한 정도로 함유되어 있었으나, lysine, threonine, tyrosine은 죽편간에 차이가 없었다. 3종 죽편중 건대구 첨가 죽편은 소죽편과 닭첨가 죽편보다 valine과 lysine을 제외하고 모든 필수아미노산의 조성비가 낮았다.

죽편의 정미아미노산과 필수아미노산의 비율은 사골용출액(14)과 소꼬리곰탕(12)국물 중에 들어 있는 이들 아미노산의 비율과 유사한 것으로 보고되어 있으므로 조단백 함량이 2~3배 높았던 죽편은 사골과 소꼬리 곰탕국물보다 더 많은 영양을 섭취할 수 있을 것으로 사료된다.

칼슘과 인 함량

3종 죽편의 칼슘과 인의 함량은 Fig. 2와 같다. 칼슘과 인은 닭 첨가 죽편에 가장 많았고 그 다음이 소죽편이었으며 건대구 첨가 죽편은 가장 적은 양 함유되어 있었다. 본 시료죽편의 조제 조건과 유사한 조건으로 사골에 사태를 넣거나 사골만을 가열한 용출액 중의 칼슘의 함량은 5.79 mg%, 6.3~7.6 mg/100 mL였으며, 인의 함량은 8.08 mg%, 2.48~2.98 mg/100 mL(16,31)로, 이는 시료죽편의 칼슘 양에 비하여 2~3배 낮은 결과이다. 따라서 죽편은 사골로 우려낸 설농탕이나 곰탕 같이 주로 국물을 먹는 음식보다 적은 양으로 다량의 칼슘을 섭취할 수 있는 식품으로 사료된다.

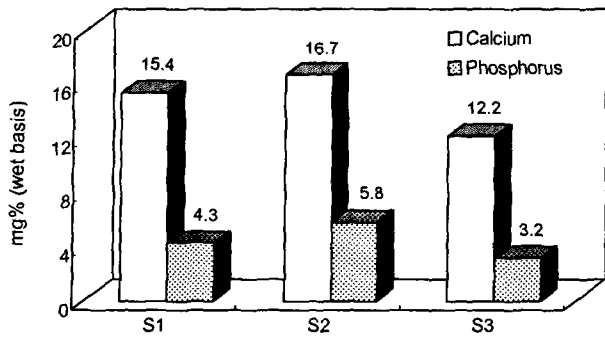


Fig. 2. Calcium and phosphorous contents of 3 jokpyuns.
 S1: jokpyun prepared with cow feet.
 S2: jokpyun prepared with cow feet and chicken.
 S3: jokpyun prepared with cow feet and dry codfish.

요 약

소죽편, 소죽에 닭을 첨가한 죽편 및 건대구를 첨가한 죽편의 영양성분을 검토한 결과 수분함량은 시료죽편간에 유사하였고, 조단백질 함량은 소죽편이 닭이나 건대구 첨가 죽편보다 약간 높았으며 조지방과 회분함량은 낮았다. 불포화지방산의 비율은 건대구 첨가 죽편이 가장 높았으나, linoleic acid는 닭 첨가 죽편 중에 가장 높은 비율로 함유되어 있었다. 아미노산 조성은 glycine, proline, alanine, glutamic acid 순으로 높았으며, glycine과 alanine은 건대구 첨가 죽편에, glutamic acid는 소죽편에 가장 많이 함유되어 있었다. 필수아미노산중에서 lysine이 유사하게 모든 죽편에서 가장 많았으며 methionine은 닭 첨가 죽편에, valine은 소죽편에 가장 많이 함유되어 있었다. 3종 죽편중 건대구 첨가 죽편은 다른 죽편보다 필수아미노산의 조성비가 가장 낮았다. 칼슘과 인은 닭 첨가 죽편에 가장 많았고 건대구 첨가 죽편에 가장 적었다. 이상의 결과로부터 죽편은 사태나 사골의 용출액보다 조단백질과 칼슘함량이 2~3배 높은 양 농축되어 있어 영양적으로 우수한 음식임을 알 수 있었다. 따라서, 죽편을 조리하기 간편하며 현대인들의 구미에 맞는 상품으로 개발하여 우리 고유의 전통음식을 지켜 나가도록 노력해야 하겠다.

문 헌

1. 김상보. 1996. 조선왕조 궁중의케음식문화. 수학사, 서울. p 444.
2. 윤서석. 1999. 우리나라 식생활 문화의 역사. 신광출판사, 서울. p 371-373.
3. 윤서석. 1980. 한국음식 역사와 조리. 수학사, 서울. p 74-75.
4. 이성우. 1993. 한국요리문화사. 교문사, 서울. p 121.
5. 강인희. 1993. 한국식생활사(제2판). 삼영사, 서울. p 289-291.
6. 강인희. 1993. 한국식생활사(제2판). 삼영사, 서울. p 361.
7. Moon SJ, Sohn KH, Kim HK. 1978. A study on the physical and chemical properties of gelatin foods. *J Korean Home Econ Assoc* 16: 47-55.
8. Jun M, Oh SS, Kim KO. 2000. Effects of levels of flavoring materials on the sensory properties of chicken feet *Jokpyun* (Korean traditional gel type food). *Korean J Food Sci Technol* 32: 1306-1312.
9. Jun M, Lee JM, Lee KS, Kim KO. 2000. The effects of preparation conditions on the properties of *Jokpyun* (traditional

- Korean gel type food) model system. *Food Sci Biotechnol* 9: 27-31.
10. Yoo SH, Park BS, Jeon KH, Yoo IJ 1994. Comparison of physicochemical characteristics among hanwoo, holstein and imported oxfeet jelly. *Korean J Food Sci Resour* 14: 224-228.
11. Park MO. 1990. A study on the textural property of traditional jokpyun. *JangAn Academic Studies* 1: 451-456.
12. Cho KJ. 1984. A study on amino acid composition and calcium, iron and phosphorous contents of oxtail soup. *J Korean Home Econ Assoc* 22: 107-116.
13. Cho EJ. 1984. Changes in fatty acid and cholesterol composition of Korean styled beef broths (Gom-Guk) during cooking. *J Korean Soc Food Nutr* 13: 363-371.
14. Park DY. 1986. Minerals, total nitrogen and free amino acid contents in shank bone stock according to boiling time. *J Korean Soc Food Nutr* 15: 243-248.
15. Seol MY, Jang MS. 1990. A study on mineral contents in sagol bone stock. *Korean J Soc Food Sci* 6: 21-26.
16. Rim HS, Yoon SS. 1987. Scientific study for the standardization of the preparation methods for sulnongtang. *Korean J Soc Food Sci* 3: 37-46.
17. Cho EJ, Yang MO. 1999. Effects of herbs on the taste compounds of Gom-Guk (beef soup stock) during cooking. *Korean J Soc Food Sci* 15: 483-489.
18. Cho EJ, Jung EJ. 1999. A study on the taste components in brisket and shank Gom-Kuk by cooking conditions. *Korean J Soc Food Sci* 15: 490-499.
19. Kim JH, Lee JM, Park BY, Cho SH, Yoo YM, Kim HK, Kim YK. 1999. Effect of portion and times of extraction of shank bone from hanwoo bull on physicochemical and sensory characteristics of *Komtang*. *Korean J Food Sci Ani Resour* 19: 253-259.
20. 윤서석. 1999. 우리나라 식생활 문화의 역사. 신광출판사, 서울. p 373.
21. 강인희. 1997. 한국의 맛. 대한교과서, 서울. p 206-208.
22. 남궁역, 김재용. 1998. 최신식품화학실험. 신광출판사, 서울. p 63-64.
23. 채수규, 강갑석, 마상조, 방광웅, 오문현. 1999. 표준식품분석실험학. 지구문화사, 서울.
24. Folch, J, Lees M, Stanley GHS. 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J Biol Chem* 226: 497-509.
25. Morrison WR, Smith LM. 1964. Preparation of fatty acid methylesters and dimethyl acetals from lipids with boron fluoride-methanol. *J Lipid Res* 5: 600-608.
26. Tajima M, Mitsuhashi T, Mega A, Arakawa N. 1989. Some origin of soluble protein from heating meat into soup stock. *J Home Econ Jpn* 40: 121-125.
27. Mita K, Aogaki S, Yoshimatsu F. 1982. Studies on soup stock of beef, Effect of used amount of beef and cooking time on beef stock constituents. *J Home Econ Jpn* 33: 235-239.
28. Hatae K, Aogaki S, Yoshimatsu F, Kawanaka I, Todome Y. 1981. Effect of heating rate (slow and fast) on physical and chemical properties of cooked chicken leg meat and soup. *J Home Econ Jpn* 32: 515-520.
29. Lee JI, Joo ST, Choi BD, Ha YL, Ha JK, Park GB. 1999. The effect of conjugated linoleic acid (CLA) feeding period on CLA content and fatty acid composition of chicken. *Kor J Anim Sci* 41: 375-386
30. 科學技術廳資源調査會編. 1990. 日本食品脂肪酸・コレステロール・ビタミンE成分表. 齒醫藥出版株式會社, 東京.
31. Park DY, Lee YS. 1982. An experiment in extracting efficient nutrients from sagol bone stock. *Korean J Nutr & Food* 11: 47-52.

(2002년 10월 11일 접수; 2003년 3월 5일 채택)