

조리전 전처리 방법에 따른 시래기의 무기성분의 변화

박세원 · 유양자
세종대학교 이공대학 가정학과

Effect of Pre-Treatment Methods before Cooking on Mineral Retention in Siraegi (Raddish Leaves)

Se Won Park and Yang Ja Yoo

Department of Home Economics, College of Natural Science and Engineering, Sejong University

Abstract

Dried raddish leaves were prepared by using three different pre-treatment methods (shady sun-drying, freezing after blanching, and shady sun-drying after blanching). Then, the retention of minerals in dried raddish leaves was determined. It was shown that the retention of most minerals (Na, K, Fe, Ca, Mg) except P was higher when shady sun-drying method was used. The retention of P was shown to be the lowest when freezing after blanching method was used.

Key words: Pre-treatment, Mineral Retention, Siraegi (Raddish Leaves)

I. 서 론

우리 나라는 자연환경과 사회 경제적인 영향 등에 의해 식량자원이 부족하여 야생 식물의 이용이 발달하였으며, 특히 김치 및 나물류는 거의 모든 종류의 식물성식품이 재료가 될 수 있는 그 대표적인 형태라 하겠다^{1,2)}.

채소의 주요 성분은 무기질과 섬유소로서 그중 무기질은 인체내에서 생리기능의 조절, 체조직의 구성 및 생리활성 물질의 구성성분이다³⁾.

채소음식은 원시사회에서 부터 식용되어 왔으며 통일신라에 이를 무렵 농사가 전면적으로 보급되어 주·부식이 분리되고 곡물외에 채소들이 재배, 식용되었으며 고려시대에는 숭불사상이 침투하면서 채소류의 재배 및 증산과 소식(素食)이 발달하였다. 조선시대에 이르러 각종 요리서에 채소요리법과 효능 및 식용법 등이 자세하게 기록되어 있는데⁴⁾, 이들 기록에 의하면 우리민족은 채소를 식용함에 있어서 풍미, 질감 등의 품질을 중요시 하였으며 과학적인 방법으로 채소를 재배하였음을 알 수 있다⁵⁾.

채철에 나는 맛있는 채소를 잘 말려 두었다가 겨울철에 그 채소를 이용하기 위한 노력이 채식위주의 식생활을 하는 우리 민족에게는 중요한 행사로 되어왔

다. 고문헌을 통해서 채소를 말리는 방법을 살펴 보면 '농가월령가' 중 "앞 산에 비가 갠 후에 살이 오른 삼주, 두릅, 고사리와 고비, 도라지 그리고 어아리를 캐어다가 일부는 엮어 매달아 놓고 일부는 무쳐 먹자. 그리고 박, 호박이 혼할 때 고지를 켜 두었다가 겨울에 먹어 보면 귀물(貴物)이다"라고 전하고 있다⁶⁾. 뿐만 아니라 음력 보름이면 오곡밥과 묵은 나물을 먹었는데 이 묵은 나물은 호박오가리, 가지오가리, 외꼭지, 마른버섯, 고사리, 고비, 시래기, 취, 대두황편(콩나물콩 말린것) 등 9가지 이상을 먹는데 이러한 진채식을 먹으면 더위를 먹지 않는다고 하였다⁷⁾.

일반적으로 채소류는 수확기가 제한되어 있고 저장성이 좋지 않기 때문에 옛부터 이것들을 다음 수확기까지 보존 이용하기 위한 가장 흔한 방법이 건조법이였다. 그러나 건조방법은 간단하지만 기후에 지배를 받고, 넓은 면적을 필요로 하며 식품의 신선도가 상실되어 품질이 저하되는 경우도 있고⁸⁾, 저장하기 위한 전처리 단계에서 신선한 식물조직에 다량 존재하는 효소에 의해 좋지 않은 변화를 초래하여 영양소등의 손실을 가져올 수 밖에 없다⁹⁾.

최근까지 채소류의 무기질 함량 변화에 관한 연구가 일부 수행되어 왔지만, 시래기에 대한 연구는 거의 드문 실정이다. 이에 본 실험에서는 시래기를 조리하

기전 전처리 방법을 달리해 봄으로서 영양소중 무기 성분의 손실량에 대해 연구하고 보다 바람직한 시래기 전처리 조건을 제시해 보고자 한다.

II. 실험재료 및 방법

1. 재료 및 시약

왜무를 선택해서 그 무청을 시료로 사용하였다. 재료는 가락동 시장에서 구입하였다.

무청은 무 부분을 제거한 후 잎의 길이가 비슷한 것을 골라 이물질은 깨끗이 없앤 다음 이것을 300 g으로 준비하여 고루 섞었다.

무기질을 분석하기 위해 사용한 시약은 분석급 이상의 고순도 시약이며 물은 1차 증류 후 이온교환수지를 통과시켜 사용하였다.

2. 재료의 전처리 및 조리

재료는 3가지 방법으로 전처리한 후 시료로 사용하였다. 즉 陰乾, 데친 후 陰乾, 데친 후 冷凍하였다. 시래기의 재래적인 전처리 방법인 陰乾法은 준비된 무청을 자연상태에서 그대로 그늘에서 말렸고, 데친 후 陰乾하는 것은 준비된 무청을 물로 깨끗이 씻은 후 100°C 끓는물에 넣어 약 10분 정도 데친 후 물기를 적당히 짰 후 그대로 그늘에서 건조시켰으며, 데친 후 冷凍시키는 것은 생무청을 100°C 끓는물에서 데친 후 물기를 적당히 짰 후 가로 15 cm 세로 30 cm 크기의 plastic bag에 넣어 -32°C에서 실험 분석일까지 60일간 저장하였다.

실험 당일 시래기의 전처리 방법 3가지 중 陰乾한 것과 데친 후 陰乾한 시래기는 전처리된 시래기의 5배 정도의 끓는물에서 건조된 시래기가 건조전 상태로 수분이 함유될 때까지 다시 한번 더 데쳐준 후 시료로 사용하였고, 데친 후 冷凍시킨 것은 냉장 해동하여 그대로 시료로 사용하였다.

3. 실험방법

(1) 무기질 함량 측정 실험

실험재료 중의 무기질 성분을 선정하기 위해 사용한 정성분석장치는 Jarrel Ash model 42-650 Emission Spectrograph(방출분광기)이다. 시료를 약 10 g 정도씩 취해 자재 도가니에 넣고 전기히터에서 회화시켜 각각의 회분을 Table 1과 같은 조건에서 정성분석을 하였다.

또한 무기질을 정량하기 위해 사용한 분석장치는 원자흡수분광기(Perkin-Elmer model 3030 B Atomic Absorption Spectrophotometer, AAS)¹⁰⁾와 유도결합 플

Table 1. Operating condition of Emission Spectrograph

Description	Condition
Ruling of grating (grooves/inch)	15,000
Excitation sour	DC-Arc
Spectrum analysis film	Kodak SA-1
Slit	25 m
Ignition current	9.5A
Pre-time	2 sec
Exposure time	45 sec
Electrode (graphite)	L3960,L3912

Table 2. Experimental Condition for AAS

Element	Hollow Cathode Lamp	Wavelength (nm)	Slit Band-width (nm)	Flame
Fe	Multi-	248.3	0.2	Air-C ₂ H ₂
K	K	766.5	1.4	Air-C ₂ H ₂
Na	Na	589.0	0.4	Air-C ₂ H ₂

Table 3. Experimental Condition for ICP-AES

Description	Condition
R.F. Generator	27.12 MHz
R.F. Power	1.2~1.5 kW
Plasma Torch	Quartz (High flow/low flow torch; with demountable type)
Nebulizing System	fixed cross flow nebulizer
Flow Rate of Argon Gas	Carrier 0.9 L/min Coolant 15 L/min
Analytical Line	Ca (II) 393.366 nm Mg (II) 279.553 nm P (I) 178.287 nm

(I): Atom Line, (II): Ion Line.

라즈마 방출분광기(Thermo Jarrel ash PolyScam 61E Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometer, ICP-AES)¹¹⁾이고 이들의 제원 및 측정조건은 Table 2, 3과 같다.

(2) 시료의 전처리 (분해)

앞부분에서 설명한 바와 같이 처리하여 얻어진 시료를 20 g씩 정확히 취해 500 ml 비이커에 넣고 질산을 50 ml 가한 후 watch glass로 덮고 반응이 시작될 때까지 가열하였다. 반응이 거의 멈출 때까지 실온에서 보관하고 다시 가열하였다. 이러한 조작을 반복하여 유기물을 완전히 분해시키고 질산의 양이 2 ml 정도 이하로 남을 때까지 농축시켰다. 여기에 증류수를 가해 약 75 ml로 묽히고 끓여서 가용성 물질들을 용해시킨 후 실온까지 식히고 100 ml 용량플라스크에 옮겼다. 증류수를 가해 100 ml로 하고 철저히 흔들어 섞은 후 Na, K, Fe, Ca, Mg, P를 정량하였다. 실험은 3회 반복 실시하였다.

Table 4. Analytical results of 6 elements in Siraegi (mg%)

Minerals	생시료	음건(陰乾)	데친 후 陰乾	데친 후 冷凍
Na	67.0	53.0	24.0	51.0
K	251.6	167.2	56.4	142.7
Fe	8.4	8.0	3.9	7.9
Ca	164.5	164.0	105.6	152.5
Mg	15.8	15.2	11.6	12.8
P	48.1	39.0	42.4	42.9

III. 결과 및 고찰

1. 생 무청의 무기 성분

본 실험에 사용한 무청의 무기 성분 분석 결과 함량은 Table 4와 같다. 우리나라의 식품성분표¹²⁾에는 무청에 대한 무기성분이 Fe, Ca, P만 나타나 있는데 반해, 일본 식품 무기질 성분표¹³⁾에는 무청의 무기성분이 본 실험에서 보고자 했던 무기성분이 모두 나와 있기에 서로 비교해 보면, 일본 생무청 중 Na, K, Fe, Ca, Mg, P 함량이 39.0 mg%, 320.0 mg%, 2.5 mg%, 210.0 mg%, 16.0 mg%와 42.0 mg%로 나타나 Table 4에 있는 본 실험결과치와 비교해 볼때 Na, Fe, P는 본시료에서 더 많이 함유되어 있었는데 비해 K, Ca는 더 적게 함유되어 있었으며 Mg는 비슷한 양이 함유되어 있었다.

2. 전처리 방법에 따른 시래기의 무기성분

원료 생무청을 3가지 방법 즉 陰乾, 데친 후 陰乾, 데친 후 冷凍시키는 전처리 방법에 의해 일정기간 저장한 후 각각의 무기성분 분석 결과는 Table 4와 같다.

우선 Na의 경우, 陰乾法에 의한 시래기는 함량이 53.0 mg%였고, 데친후 冷凍시킨 시래기는 함량이 51.0 mg%로 손실율이 약 21%와 24%로 거의 비슷한 수치를 보인 반면 데친 후 陰乾한 시래기는 24.0 mg%로 손실율이 약 65%로 나타났다.

K의 성분 변화는 생무청이 251.6 mg%이었는데 비해 陰乾法에 의한 것과 데친 후 陰乾한 것, 데친 후 冷凍시킨 것이 각각 167.2 mg%, 56.4 mg%, 142.7 mg%로 데친 후 陰乾한 시래기는 K의 잔존율이 22.4%를 보여 상당량의 K가 두번 데치는 과정에서 조리수로 빠져 나갔음을 보였다. 安部 등¹⁴⁾에 의하면 K가 수용성으로 용출율이 높다고 했는데 본실험에서도 K가 다른 무기 성분(Na, Fe, Ca, Mg, P)보다 손실율이 높았다.

Fe의 잔존율을 보면 陰乾한 시래기와 데친 후 冷凍시킨 시래기의 경우 각각 95.8%와 95.2%로 거의 잔존해 있었던 것에 비해서 데친 후 陰乾시킨 시래기의

Fe 손실율은 약 53%로 절반 이상이 감소되었음을 나타내었다.

Ca은 생무청이 164.5 mg%이었는데, 데친 후 陰乾한 시래기만 105.6 mg%로 잔존율이 64.2%였고, 陰乾한 것과 데친 후 冷凍시킨 것은 각각 잔존율이 99.7%, 92.7%로 나타나 거의 잔존해 있었고, 陰乾한 시래기는 Ca의 성분 변화가 없었다.

Mg의 경우는, 陰乾한 방법만 손실율이 4% 미만이었으며, 데친 후 冷凍시킨 것은 손실율이 19%였으며, 데친 후 陰乾한 시래기는 손실율이 약 27%의 결과치를 나타내었다.

마지막으로 P의 변화 정도는 생무청이 48.1 mg%이었는데, 陰乾한 것과 데친 후 冷凍시킨 것, 데친 후 陰乾한 시래기의 P잔존율이 각각 39.0 mg%, 42.9 mg%, 42.4 mg%로, P의 잔존율이 가장 높았던 저장 방법은 데친 후 冷凍시킨 방법과 데친 후 陰乾한 방법에서 높은 잔존율을 보여, P의 성분 변화는 다른 무기성분과는 다른 결과를 나타내었다.

IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 겨울철 김장후에 남겨지는 무청을 이용해서 전처리 방법을 달리해서(陰乾法, 데친후 陰乾한 것, 데친 후 冷凍한 것) 시래기를 만든 후 그에 따른 무기성분의 변화를 분석해 보았을 때 결과는 다음과 같다.

생무청의 무기 성분 중 Na, K, Fe, Ca, Mg, P의 함량은 각각 67.0 mg%, 251.6 mg%, 8.4 mg%, 164.5 mg%, 15.8 mg%, 48.1 mg%였다. 시래기 전처리 방법에 따른 무기 성분 변화는 P를 제외한 나머지 무기 성분(Na, K, Fe, Ca, Mg)의 경우, 陰乾法으로 전처리 했을 때 가장 손실량이 적었고 그 다음으로는 데친 후 冷凍시킨 방법이었고 가장 보유량이 적은 방법이 데친 후 陰乾한 시래기로 나타났다. 그에 반해 P는 가장 손실량이 적었던 전처리 방법이 데친 후 冷凍시킨 시래기였고, 그 다음이 데친 후 陰乾한 것이었으며 손실량이 가장 많은 것이 陰乾한 시래기였다.

이상의 결과로 볼 때 시래기에 있어서 저장하기전 전처리 방법에 따른 무기 성분 보유율은 재래적인 방법인 陰乾法이 가장 높았고, 반면 데친 후 陰乾한 방법에서 가장 낮은 보유율을 나타내었는데, 즉 데친 횟수에 따라 무기성분 손실율이 비례적으로 나타난 이유는 데칠 때마다 조리수에 무기성분이 용출되어 나오기 때문인 것으로 보인다. 그러나, 재래적인 전처리 방법인 陰乾法에서 무기성분 보유율이 높았지만, 그

양 陰乾할 경우 시래기 자체의 오염정도도 고려되어
저야 할 것으로 사려된다.

참고문헌

1. 강인희: 한국 식생활사. 삼영사, p. 35 (1983).
2. 윤서석: (증보)한국 식품사 연구. 신평출판사, p. 180 (1987).
3. 南廣子: 野菜調理의 前處理. 調理科學, 26(3), (1993).
4. 조후중: 한국음식 나물에 대한 고찰. 명지대학교 자연과학논문집, p. 149 (1990).
5. 이미순, 정미숙, 이성우: 우리나라 채소의 역사적 고찰. 한국식문화학회지, 3(4), (1988).
6. 정학유: 농가월령가. (박성의 주해), 예그린출판사, p. 9 (1984).
7. 이효지: 절식과 시식의 영양적 효과. 식품과 영양, 7(4), (1986).
8. 이효지: 산채류의 이용 및 저장방법. 식품과 영양, 7(3), (1986).
9. Glasscock, S.J., Axelson, J.M., Palmer, J.K., Phillips, J. A. and Taper, L.J.: Microwave blanching of vegetable for frozen storage. Home Economics Research Journal, 11(2), (1982).
10. 주현규, 박충균, 조규성, 채주규, 마상로: 식품분석법. 유림문화사, p. 263 (1989).
11. 不破敬一郎, 原口絃烈: ICP發光分析. 南江堂, p. 167 (1980).
12. 농촌진흥청: 식품성분표(4차 개정판). (1991).
13. 科學技術廳資源調查會: 日本食品無機質成分表. (1991).
14. 安部公子, 南廣子, 鈴木妃佐子: 調理操作による根菜中無機8元素含有量の變化. 調理科學, 23(1), (1990).

(1997년 10월 2일 접수)