

## 조리 방법에 따른 근채류의 무기질 함량 변화

오 명 숙  
가톨릭대학교 식품영양학과

### Changes in Mineral Content in Several Root Vegetables by Various Cooking Methods

Oh, Myung Suk  
Department of Food and Nutrition, the Catholic University of Korea

#### Abstract

This study was conducted in order to determine the effect of various cooking methods (boiling, pressure cooking, steaming and microwave heating) on mineral content, color and sensory quality of radish, potato and carrot. It was shown that microwave heating was desirable method in cooking radish on both the acceptability and the retention of mineral content. On the other hand, steaming and pressure cooking were found to be desirable methods for cooking potato. There were not so many differences in both the retention of mineral content and the acceptability of carrot by various cooking methods. The pressure cooking, which was not a proper method for leaf vegetables, could be applied to root vegetables without losing so many mineral contents.

Key words: cooking methods, mineral content, retention, acceptability, root vegetables

#### I. 서 론

식품 중의 무기질이 생체내에서 필요 불가결한 것은 잘 알려져 있으며, 조리 과정 중에서 무기질은 많은 손실이 있으므로 식품을 여러가지 방법으로 조리하여 섭취할 때의 실제의 무기질 함량을 파악하는 것은 대단히 중요하다<sup>1,2)</sup>. 현재 식품영양가표에는 채소류의 무기질 함량이 생인 것과 삶은 것 등이 나와 있는데 보다 다양한 조리 조작에서의 무기질 함량이 조사되어져야 한다고 사료된다.

전보<sup>3)</sup>의 엽채류의 조리 방법에 따른 무기질 함량 변화를 살펴 보면 찌거나 microwave 가열이 기호적인 측면에서나 무기질 잔존율 면에서 양호한 결과를 나타내었다. 본 연구에서는 전보에 이어서 조리 방법에 따른 근채류의 무기질 함량 변화를 조사하기 위하여 실험을 실시하였다. 즉 우리 식생활에서 섭취 빈도가 높은 무우, 감자, 당근을 대상으로 전보와 같은 조리 조작을 행하여 각각의 조리 방법에 따른 무기질의 잔존율을 조사하고, 무기질 손실을 줄일 수 있는 바람직

\*본 연구는 1994년 가톨릭대학교 자체연구비의 지원으로 수행되었음.

한 조리 조건을 알아보려고 하였다.

#### II. 실험 재료 및 방법

##### 1. 실험 재료

시료는 실험 당일 아침(1994년 7월) 역곡 시장에서 신선한 채소를 구입하여 사용하였다. 중간 크기의 무우(650 g 정도), 감자(180 g 정도), 당근(180 g 정도)을 구하여 가운데 부분을 취하여 두께 0.5 cm, 길이 3-3.5 cm의 크기로 잘라서 사용하였다. 예비 실험에 의해 정해진 조리 조건은 다음과 같다.

데치기는 냄비(직경 18 cm, 깊이 8 cm인 범랑 냄비) 속의 500 g의 물(탈 이온 수를 사용, 이하 조리 조작 중의 물은 탈 이온 수입)이 끓으면 비등 10초 후에 시료(100 g)를 넣고 뚜껑을 덮은 후 7분, 10분, 15분간 가열하였다. 가열 종료 후 체에 받치고 500 g의 냉각수에 15초간 담궈 식히고 다시 체에 받쳐 물기를 뺀 후 실험에 사용하였다.

압력 조리는 압력솥(0.9 kg/cm, 스테인레스 재질)의 500 g의 물이 끓으면 10초 후에 시료(100 g)를 넣고 뚜껑을 덮은 다음 추가 돌기 시작할 때 부터(약 45초) 1분, 2분간 가열 후 압력을 제거(약 35초)하였다. 그후

의 조작용 데치기와 같다.

찌기는 찜통(직경 24 cm, 깊이 9.5 cm인 스테인레스 제 이중남비)의 물이 끓으면 여과지(ashless)를 깔고 10초 후에 시료(100 g)를 넣고 뚜껑을 덮은 후 7분, 10분, 15분간 가열하였다. 그후의 조작용 데치기와 같다.

Microwave 가열은 시료(100 g)를 폴리에틸렌 비닐에 싸서 microwave oven(삼성 전자렌지 RE 700 W)에서 2분, 3분간 가열하였다. 그후의 조작용 데치기와 같다.

**2. 실험 방법**

(1) 무기질 함량 측정

전보<sup>3)</sup>와 같이 각 시료를 건식 분해하여 원액을 만들고, 이 원액을 희석하여 원자 흡광 분광 광도계(Shimadzu AAS-680)로 무기질 분석을 하였으며 실험은 3회 반복 실시하였다.

(2) 색도 측정

색도는 색차계(Tokyo Denshoku Digital Color Meter TC-3600)를 사용하여 L(명도), a(적색도), b(황색도) 값으로 나타내었으며, 실험은 3회 반복 실시하였다.

(3) 관능 검사

각 시료의 관능적 평가는 식품영양학과 학부생(4학년)과 대학원생을 대상으로 20명의 관능검사원에 의해 multiple comparison test로 실시하였다. 표준 시료(R)로는 데치기 10분한 무우, 감자, 당근으로 하고 색, 냄새, 맛, 경도, 종합적 기호도에 대하여 검사하였으며, 평가 척도는 표준 시료(R)를 중심(4점)으로 7단계로 나타내었는데 점수가 높을수록 표준시료에 비해 특성강도가 더 강한 것을 나타내었다<sup>4)</sup>.

(4) 결과 처리

실험을 통해서 얻어진 data는 분산분석 및 Tukey's test로 유의성을 검정하였다.

**III. 실험 결과 및 고찰**

**1. 무기질 함량**

시료 채소 3종류의 조리 조작용 무기 7원소의 측정치를 Table 1-3과 같이 나타내었다.

Table 1의 무우의 경우를 보면 Na는 조리 방법에 따라 큰 차이가 없으며 잔존율이 높으나 K는 데치기에 의해 많이 용출되었는데 安部 등<sup>6)</sup>도 K는 수용성이

**Table 1. Analytical results of 7 elements in radish<sup>1)</sup>**

Method of cooking	Na* (mg)	K* (mg)	Ca* (mg)	Mg* (mg)	Fe* (μg)	Zn (μg)	Cu* (μg)
Boiling	7 min. (85.6)	215 <sup>bc</sup> (58.7)	7.6 <sup>a</sup> (67.9)	22.3 <sup>ab</sup> (84.2)	141.9 <sup>ab</sup> (81.6)	137.4 (66.3)	10.4 <sup>b</sup> (28.9)
	10 min. (82.2)	214 <sup>bc</sup> (58.5)	6.6 <sup>a</sup> (58.9)	22.1 <sup>ab</sup> (83.4)	136.3 <sup>ab</sup> (78.4)	134.8 (65.1)	6.7 <sup>c</sup> (18.6)
	15 min. (80.5)	207 <sup>bc</sup> (56.6)	6.5 <sup>a</sup> (58.0)	17.8 <sup>c</sup> (67.2)	112.7 <sup>b</sup> (64.8)	134.3 (64.8)	6.1 <sup>c</sup> (16.9)
Pressure cooking	1 min. (88.9)	280 <sup>ab</sup> (76.5)	7.0 <sup>a</sup> (62.5)	24.4 <sup>ab</sup> (92.1)	143.4 <sup>ab</sup> (82.5)	159.7 (77.1)	13.1 <sup>b</sup> (36.4)
	2 min. (79.7)	277 <sup>ab</sup> (75.7)	6.8 <sup>a</sup> (60.7)	21.6 <sup>abc</sup> (81.5)	130.9 <sup>ab</sup> (75.3)	154.3 (74.5)	11.1 <sup>b</sup> (30.8)
Steaming	7 min. (97.5)	287 <sup>ab</sup> (78.4)	10.7 <sup>a</sup> (95.5)	23.4 <sup>ab</sup> (88.3)	150.4 <sup>a</sup> (86.5)	165.8 (80.1)	21.6 <sup>ab</sup> (60.0)
	10 min. (88.9)	246 <sup>abc</sup> (67.2)	6.6 <sup>a</sup> (58.9)	22.5 <sup>ab</sup> (84.9)	149.8 <sup>a</sup> (86.2)	157.1 (75.9)	12.1 <sup>b</sup> (33.6)
	15 min. (50.0)	186 <sup>c</sup> (50.8)	6.2 <sup>b</sup> (55.3)	20.9 <sup>bc</sup> (78.9)	130.2 <sup>ab</sup> (74.9)	155.5 (75.1)	11.1 <sup>b</sup> (30.8)
Microwave heating	2 min. (98.3)	325 <sup>a</sup> (88.8)	8.4 <sup>a</sup> (75.0)	25.1 <sup>a</sup> (94.7)	143.2 <sup>ab</sup> (82.4)	168.1 (81.2)	35.9 <sup>a</sup> (99.7)
	3 min (74.6)	262 <sup>abc</sup> (71.6)	6.6 <sup>a</sup> (58.9)	23.1 <sup>ab</sup> (87.2)	122.7 <sup>ab</sup> (70.6)	155.7 (75.2)	21.6 <sup>ab</sup> (60.0)
Raw sample	11.8 (100)	366 (100)	11.2 (100)	26.5 (100)	173.8 (100)	207.1 (100)	36.0 (100)

Contents per 100 g of raw material, ( ): Relative analytical values vs. control taken as 100.

<sup>1)</sup>Values with the same letter in the same column are not significantly different (\*: p < 0.05).

높아서 용출되기 쉬운 것을 보고하고 있다. Ca은 찌기 7분에서 높은 잔존율을 나타내었으나, 그밖의 조리 조작에서는 엽채류와 달리 그다지 잔존율이 높지 못했다. Mg, Fe은 데치기 15분을 제외하고 양호한 잔존율을 나타내었다. Zn은 조리 조작 사이에 차이가 없었으며, Cu은 microwave 가열 외에는 많은 용출이 있었다.

Table 2의 감자의 경우를 보면 Na은 조리 방법별로 큰 차이가 없으나 압력 조리가 가장 잔존율이 높았다. K는 모든 조리법에서 많은 용출이 있었으며 무우와 마찬가지로 데치기에서 가장 많이 용출되었다. Ca 또한 찌기 7분외에는 용출이 많은 무기질이었다. Mg은 microwave 가열에서는 70% 정도의 잔존율을 나타내었으나 데치기에서는 50% 이하의 잔존율을 나타내었다. Fe, Zn, Cu 등의 미량 원소는 데치기에서 잔존율이 떨어졌고, microwave 가열에서 높은 잔존율을 나타냈으나 조리 조작별로 큰 차이는 없었다. 따라서 감자의 경우 데치기에서는 대부분의 무기질에서 잔존율이 저하했으나 다른 조리 방법 사이에는 큰 차이가 없었다.

Table 3의 당근의 경우를 보면 Na의 잔존율은 압력 조리 1분, microwave 가열 2분이 90% 정도의 높은 잔존율을 나타내었으며 그외는 대개 비슷한 잔존율을

나타내었다. K는 무우와 마찬가지로 데치기에서 많이 용출되었으나, 다른 조리법에서는 비교적 잔존율이 높았고 특히 압력 조리에서 잔존율이 높았다. Ca은 모든 조리 방법에서 높은 잔존율을 보였는데 安部 등<sup>9)</sup>도 당근 중의 Ca이 굉장히 안정한 형태로 조리에 의한 손실이 적다는 것을 보고하고 있다. Mg은 데치기에 의해 용출이 많았으며, microwave 가열 2분에서는 거의 100% 가까운 잔존율을 보였으나 그외에는 대개 70% 정도로 비슷한 값을 나타내었다. 따라서 당근은 조리방법에 별 상관없이 무기 원소의 잔존율이 높으며, 무기 원소가 안정한 존재 형태로 포함되어 있다고 사료된다.

이상의 세 채소의 결과를 종합해 보면 근채류의 무기질 잔존율은 데치기에서 낮으며, microwave 가열에서 높은 경향이나 엽채류에 비해 각 조리법별의 차이가 적었다. 특히 압력 조리의 경우 엽채류와 달리 무기질의 잔존율이 높았는데, 이것은 근채류는 엽채류에 비해 압력 조리의 가열 시간이 데치기, 찌기 보다 상대적으로 더 많이 단축되었기 때문으로 사료된다. 또한 근채류와 엽채류의 조리에 따른 무기질 함량 변화의 양상이 달랐는데, 이는 근채류와 엽채류의 무기

Table 2. Analytical results of 7 elements in potato<sup>1)</sup>

Method of cooking	Na* (mg)	K* (mg)	Ca* (mg)	Mg* (mg)	Fe* (μg)	Zn (μg)	Cu* (μg)	
Boiling	7 min.	1.61 <sup>a</sup> (80.1)	280 <sup>bc</sup> (52.1)	7.6 <sup>bc</sup> (67.9)	5.52 <sup>e</sup> (48.1)	305.8 <sup>bc</sup> (70.1)	55.5 (59.7)	164.9 <sup>bc</sup> (65.1)
	10 min.	1.29 <sup>abc</sup> (64.2)	271 <sup>c</sup> (50.5)	6.6 <sup>cd</sup> (58.9)	5.35 <sup>e</sup> (46.6)	279.5 <sup>c</sup> (64.0)	51.86 (55.7)	150.1 <sup>bc</sup> (59.3)
	15 min.	1.28 <sup>abc</sup> (63.7)	206 <sup>d</sup> (38.4)	6.5 <sup>cd</sup> (58.0)	5.21 <sup>e</sup> (45.4)	275.8 <sup>c</sup> (63.2)	48.9 (52.6)	144.7 <sup>c</sup> (57.1)
Pressure cooking	1 min.	1.59 <sup>a</sup> (79.1)	338 <sup>a</sup> (62.9)	7.0 <sup>cd</sup> (62.5)	7.5 <sup>abc</sup> (65.3)	324.4 <sup>ab</sup> (74.3)	62.71 (67.4)	203.5 <sup>ab</sup> (80.4)
	2 min.	1.52 <sup>ab</sup> (75.6)	336 <sup>a</sup> (62.5)	6.8 <sup>cd</sup> (60.7)	7.06 <sup>bc</sup> (61.5)	317.0 <sup>ab</sup> (72.6)	57.88 (62.2)	165.6 <sup>bc</sup> (65.4)
Steaming	7 min.	1.30 <sup>bc</sup> (64.7)	327 <sup>a</sup> (60.9)	10.7 <sup>a</sup> (95.5)	7.80 <sup>ab</sup> (67.9)	336.6 <sup>ab</sup> (77.1)	60.4 (64.9)	195.6 <sup>abc</sup> (77.3)
	10 min.	1.25 <sup>bc</sup> (62.2)	283 <sup>bc</sup> (52.7)	6.6 <sup>cd</sup> (58.9)	6.64 <sup>cd</sup> (57.8)	324.9 <sup>ab</sup> (74.5)	59.92 (64.4)	181.9 <sup>abc</sup> (71.8)
	15 min.	1.23 <sup>bc</sup> (61.2)	277 <sup>bc</sup> (51.6)	6.2 <sup>d</sup> (55.4)	5.97 <sup>bc</sup> (52.0)	317.7 <sup>ab</sup> (72.8)	58.83 (63.2)	151.1 <sup>bc</sup> (59.7)
Microwave heating	2 min.	1.51 <sup>ab</sup> (75.1)	326 <sup>a</sup> (60.7)	8.4 <sup>b</sup> (75.0)	8.42 <sup>a</sup> (73.3)	348.7 <sup>a</sup> (79.9)	72.7 (78.1)	225.0 <sup>a</sup> (88.9)
	3 min.	1.15 <sup>c</sup> (57.2)	309 <sup>ab</sup> (57.5)	6.6 <sup>cd</sup> (58.9)	7.99 <sup>ab</sup> (69.6)	345.2 <sup>a</sup> (79.1)	65.52 (70.4)	195.5 <sup>abc</sup> (77.2)
Raw sample	2.01 (100)	537 (100)	11.2 (100)	11.48 (100)	436.4 (100)	93.04 (100)	253.2 (100)	

Contents per 100 g of raw material, ( ): Relative analytical values vs. control taken as 100.

<sup>1)</sup> Values with the same letter in the same column are not significantly different (\*: p < 0.05).

**Table 3. Analytical results of 7 elements in carrot<sup>1)</sup>**

Method of cooking		Na* (mg)	K* (mg)	Ca* (mg)	Mg* (mg)	Fe (μg)	Zn (μg)	Cu* (μg)
Boiling	7 min.	22.1 <sup>ab</sup> (73.7)	407 <sup>cd</sup> (65.8)	12.7 <sup>bcd</sup> (87.6)	4.69 <sup>abc</sup> (60.0)	246.8 (87.6)	62.26 (94.4)	6.47 <sup>bcd</sup> (80.9)
	10 min.	20.8 <sup>ab</sup> (69.3)	367 <sup>d</sup> (59.3)	12.3 <sup>cd</sup> (84.8)	4.16 <sup>dc</sup> (53.2)	245.4 (87.1)	57.31 (86.9)	5.99 <sup>cd</sup> (74.9)
	15 min.	18.6 <sup>ab</sup> (62.0)	346 <sup>d</sup> (53.9)	11.4 <sup>d</sup> (78.6)	3.86 <sup>c</sup> (49.4)	229.4 (81.4)	52.54 (79.7)	5.46 <sup>d</sup> (68.3)
Pressure cooking	1 min.	27.7 <sup>a</sup> (92.3)	549 <sup>a</sup> (88.7)	13.9 <sup>ab</sup> (95.9)	5.63 <sup>bc</sup> (72.0)	247.7 (87.9)	60.36 (91.5)	7.44 <sup>ab</sup> (93.1)
	2 min.	21.8 <sup>ab</sup> (72.7)	535 <sup>a</sup> (86.4)	13.4 <sup>abc</sup> (92.4)	5.12 <sup>bcd</sup> (65.5)	240.8 (85.5)	59.71 (90.6)	6.42 <sup>bcd</sup> (80.4)
Steaming	7 min.	21.1 <sup>ab</sup> (70.3)	449 <sup>bc</sup> (72.5)	13.7 <sup>abc</sup> (94.5)	5.75 <sup>b</sup> (73.5)	260.9 (92.6)	54.52 (82.7)	6.56 <sup>bc</sup> (82.1)
	10 min.	18.4 <sup>b</sup> (61.3)	442 <sup>bc</sup> (71.4)	13.0 <sup>bc</sup> (89.7)	5.59 <sup>bc</sup> (71.5)	215.4 (76.4)	53.26 (80.8)	6.24 <sup>cd</sup> (78.1)
	15 min.	18.0 <sup>b</sup> (60.0)	366 <sup>d</sup> (59.1)	12.9 <sup>bcd</sup> (88.9)	5.03 <sup>bcd</sup> (64.3)	203.4 (72.2)	50.77 (76.9)	5.80 <sup>cd</sup> (72.6)
Microwave heating	2 min.	27.1 <sup>ab</sup> (90.3)	487 <sup>ab</sup> (78.7)	14.4 <sup>a</sup> (99.3)	7.78 <sup>a</sup> (99.5)	225.3 (90.6)	61.74 (93.6)	7.70 <sup>a</sup> (96.4)
	3 min.	21.4 <sup>ab</sup> (71.3)	456 <sup>bc</sup> (73.7)	12.6 <sup>bcd</sup> (86.9)	5.38 <sup>bc</sup> (68.8)	250.2 (88.8)	52.36 (79.4)	7.41 <sup>ab</sup> (92.7)
Raw sample		30.0 (100)	619 (100)	14.5 (100)	7.82 (100)	281.8 (100)	65.94 (100)	7.99 (100)

Contents per 100 g of raw material, ( ): Relative analytical values vs. control taken as 100.

<sup>1)</sup> Values with the same letter in the same column are not significantly different (\*:  $p < 0.05$ ).

**Table 4. Changes in the Hunter color values of radish, potato and carrot after cooking**

Method of cooking	Radish			Potato			Carrot			
	L	a	b	L	a	b	L	a	b	
Boiling	7 min.	40.6	-2.4	0.7	64.8	-5.4	11.1	42.4	18.5	22.8
	10 min.	40.1	-2.5	-0.6	65.3	-4.9	11.7	43.3	18.9	23.1
	15 min.	41.7	-2.6	0.4	65.3	-4.3	10.9	40.1	19.9	22.2
Pressure cooking	1 min.	40.9	-2.7	-0.2	62.8	-4.9	10.6	42.1	19.7	23.5
	2 min.	41.9	-2.6	0.3	64.3	-4.5	11.4	41.5	18.0	23.1
Steaming	7 min.	39.8	-2.1	0.4	62.4	-5.3	12.0	40.6	18.8	23.0
	10 min.	40.5	-2.3	0.2	65.7	-5.2	11.7	41.6	18.6	23.6
	15 min.	39.5	-2.4	0.3	65.7	-5.3	12.1	42.1	17.6	23.4
Microwave heating	2 min.	41.2	-2.8	1.0	63.8	-4.8	11.7	42.9	16.5	23.9
	3 min.	41.3	-2.7	0.9	62.3	-5.2	11.5	41.8	18.5	22.7

$p > 0.05$ .

질 존재 형태의 차이 때문으로 사료된다.

## 2. 색도

Hunter L, a, b 값으로 본 색도 변화는 Table 4와 같

은데, 무우, 감자, 당근 모두 조리 방법에 따른 차이가 없는 것을 알 수 있다. 이것은 이들 채소의 색소가 flavonoid, carotenoid 색소로 chlorophyll 색소와 같은 열에 민감한 색소가 아니기 때문으로 사료된다.

Table 5. Sensory scores of radish after cooking<sup>1)</sup>

Method of cooking	Color	Odor	Taste*	Hardness*	Overall Acceptability*	
Boiling	7 min.	4.45	4.35	3.8 <sup>bc</sup>	4.25 <sup>b</sup>	3.85 <sup>c</sup>
	10 min.	3.9	3.95	3.95 <sup>ab</sup>	4.25 <sup>b</sup>	4.0 <sup>bc</sup>
	15 min.	3.5	4.05	3.45 <sup>c</sup>	3.25 <sup>c</sup>	3.15 <sup>c</sup>
Pressure cooking	1 min.	4.2	4.0	3.65 <sup>bc</sup>	3.05 <sup>cd</sup>	3.4 <sup>de</sup>
	2 min.	4.15	3.85	3.45 <sup>c</sup>	2.45 <sup>d</sup>	3.55 <sup>cde</sup>
Steaming	7 min.	4.5	4.4	4.0 <sup>ab</sup>	5.25 <sup>a</sup>	4.0 <sup>bc</sup>
	10 min.	4.4	4.35	3.8 <sup>bc</sup>	4.2 <sup>b</sup>	3.75 <sup>cd</sup>
	15 min.	4.35	4.3	3.45 <sup>c</sup>	3.5 <sup>c</sup>	3.75 <sup>cd</sup>
Microwave heating	2 min.	4.3	4.35	4.3 <sup>a</sup>	5.4 <sup>a</sup>	4.35 <sup>ab</sup>
	3 min.	3.95	3.8	4.25 <sup>a</sup>	5.45 <sup>a</sup>	4.45 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Values with the same letter in the same column are not significantly different (\* p < 0.05).

Table 6. Sensory scores of potato after cooking<sup>1)</sup>

Method of cooking	Color	Odor	Taste*	Hardness*	Overall Acceptability*	
Boiling	7 min.	3.6	3.8	3.3 <sup>de</sup>	4.7 <sup>b</sup>	3.55 <sup>cd</sup>
	10 min.	3.9	4.15	3.9 <sup>bc</sup>	4.15 <sup>b</sup>	3.95 <sup>bc</sup>
	15 min.	3.6	3.95	4.1 <sup>b</sup>	3.25 <sup>c</sup>	3.85 <sup>bc</sup>
Pressure cooking	1 min.	3.55	4.15	3.8 <sup>bcd</sup>	3.1 <sup>c</sup>	3.85 <sup>bc</sup>
	2 min.	3.65	4.25	3.7 <sup>bcd</sup>	2.85 <sup>c</sup>	3.75 <sup>c</sup>
Steaming	7 min.	3.6	4.2	3.95 <sup>bc</sup>	5.4 <sup>ab</sup>	4.25 <sup>b</sup>
	10 min.	3.45	4.25	5.0 <sup>a</sup>	4.45 <sup>b</sup>	5.25 <sup>a</sup>
	15 min.	3.25	4.25	5.3 <sup>a</sup>	3.4 <sup>c</sup>	5.25 <sup>a</sup>
Microwave heating	2 min.	3.35	3.95	2.95 <sup>c</sup>	5.6 <sup>a</sup>	3.1 <sup>d</sup>
	3 min.	3.25	3.85	3.55 <sup>cd</sup>	5.4 <sup>ab</sup>	3.35 <sup>cd</sup>

<sup>1)</sup>Values with the same letter in the same column are not significantly different (\* p < 0.05).

### 3. 관능 검사 결과

#### (1) 무우의 경우

색과 냄새 사이에는 조리법별 유의 차가 없었으며, 맛은 압력솥 가열과 데치기, 찌기 15분에서 조금 떨어지고 그 외는 비슷했다. 경도는 모든 조리법에서 가열 시간이 길어지면 연해졌으며, 압력 조리에서는 가장 무르게 microwave 가열에서는 가장 단단하게 평가되었다. 종합적 기호도는 데치기 15분과 압력솥 조리가 기호도가 낮았는데, 이는 경도의 영향 때문으로 사료된다. 무우의 경우 장시간 데치기는 무기질 잔존율도 낮으므로 바람직하지 않고, microwave oven 이용은 무기질 잔존율 면에서나 기호적 측면에서나 이용이

바람직하다고 보인다. 압력 조리의 경우 기호도는 약간 떨어지나 무기질 잔존율 면에서는 좋으므로 적절히 이용하는 것은 좋다고 사료된다.

#### (2) 감자의 경우

조리법별 색, 냄새에 유의차는 없었으나, microwave 가열이 색이 약간 덜 좋은 것으로 나타났다. 맛은 찌기 10분 이상이 기호도가 높았으며 microwave 가열과 데치기 7분이 기호도가 낮았고, 경도는 찌기 7분과 microwave 가열이 가장 단단하게 평가되었다. 종합적 기호도는 경도가 단단한 microwave 가열이 기호도가 낮고, 찌기 10분 이상에서 기호도가 높았는데 이것은 감자는 전분이 많은 식품이므로 충분

Table 7. Sensory scores of carrot after cooking<sup>1)</sup>

Method of cooking		Color	Odor	Taste*	Hardness*	Overall Acceptability*
Boiling	7 min.	4.45	4.35	3.7 <sup>a</sup>	4.45 <sup>b</sup>	4.3 <sup>b</sup>
	10 min.	4.0	4.0	4.05 <sup>cd</sup>	4.05 <sup>bc</sup>	4.15 <sup>b</sup>
	15 min.	4.0	4.4	4.45 <sup>c</sup>	4.1 <sup>bc</sup>	4.35 <sup>b</sup>
Pressure cooking	1 min.	3.55	3.9	3.45 <sup>e</sup>	3.45 <sup>cd</sup>	3.95 <sup>b</sup>
	2 min.	3.6	4.55	3.75 <sup>de</sup>	3.1 <sup>d</sup>	3.45 <sup>c</sup>
Steaming	7 min.	4.5	4.3	5.3 <sup>ab</sup>	5.45 <sup>a</sup>	5.4 <sup>a</sup>
	10 min.	4.45	4.35	5.35 <sup>a</sup>	5.4 <sup>a</sup>	5.55 <sup>a</sup>
	15 min.	4.3	4.55	4.9 <sup>b</sup>	4.25 <sup>b</sup>	5.5 <sup>a</sup>
Microwave heating	2 min.	4.3	4.05	5.4 <sup>a</sup>	5.35 <sup>a</sup>	5.2 <sup>a</sup>
	3 min.	4.45	4.45	5.5 <sup>a</sup>	5.45 <sup>a</sup>	5.3 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Values with the same letter in the same column are not significantly different (\*p < 0.05).

히 호화 되었을 때 바람직하게 평가되기 때문으로 사료된다. 무기질 잔존율은 데치기의 경우 외에는 잔존율의 저하가 적으므로 찌거나 압력 조리를 이용하는 것이 바람직하다고 사료된다.

### (3) 당근의 경우

색과 냄새는 조리법 사이에 유의차가 없었으나, 압력조리가 약간 기호도가 낮게 나타났다. 맛은 데치기 7분과 압력 조리가 기호도가 떨어졌으며 경도는 압력 조리가 연하고 찌기 10분 이내와 microwave 가열이 단단하다고 평가되었다. 종합적 기호도는 데치기와 압력 조리보다 찌기와 microwave 가열이 더 기호도가 높게 나타나 약간 단단한 질감을 가진 것의 기호도가 높은 것으로 나타났다. 당근의 무기질 잔존율은 조리법에 관계 없이 대체로 높았으며, 기호도의 차이도 크지 않으므로 압력 조리, microwave 가열 등을 적절히 이용하는 것도 좋다고 사료된다.

## IV. 요약

본 연구는 조리 방법에 따른 무우, 감자, 당근의 무기질 손실에 대한 기초 자료를 얻기 위하여 채소를 데치기, 압력 조리, 찌기, microwave 가열하여 각 조리

방법에 따른 무기질 잔존율, 색도 및 관능적 특성 등에 대하여 조사하였다. 그 결과 무우의 경우는 microwave 가열이 무기질 잔존율이나 기호적 특성 면에서 양호하게 나타났고, 감자는 찌거나 압력 조리가 양호하게 나타났다. 당근의 경우는 조리법별로 무기질 잔존율이나 기호도의 차이가 크지 않았다. 엽채류와 달리 근채류의 경우는 압력 조리에 무기질의 잔존율이 높아서 이의 이용이 바람직하다고 사료되었다.

## 참고문헌

1. 畑明美, 調理と無機質, 調理科學, 23(1): 2 (1990).
2. 南廣子, 野菜調理の前處理, 調理科學, 26(3): 69 (1993).
3. 차민아, 오명숙: 조리 방법에 따른 엽채류의 무기질 함량 변화, 한국조리과학회지, 12(1): 00 (1996).
4. Larmond, E., Laboratory methods for sensory evaluation of food, Canada, Department of Agriculture (1977).
5. 김광옥, 이영춘: 식품의 관능 검사, 학연사 (1989).
6. 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): 86 (1990).

(1995년 12월 17일 접수)