# 소금함량을 달리한 데치기 조건이 곤드레의 품질특성에 미치는 영향

박성진<sup>1)</sup> · 이대원<sup>2)</sup> · 박성혜<sup>3)</sup> · 나영이<sup>4)¶</sup>

한림성심대학교 관광외식조리과, 한림성심대학교 생물소재연구소<sup>1)</sup>· 정선약초백화점<sup>2)</sup>·광주여자대학교 식품영양학과<sup>3)</sup>·을지대학교 식품산업외식학과<sup>4)</sup>

# Effects of Blanching Conditions by Various Salt Contents on the Quality Properties of *Cirsium setidens* Nakai

Sung Jin Park<sup>1)</sup> · Dae Won Lee<sup>2)</sup> · Sung Hye Park<sup>3)</sup> · Young-Ah Rha<sup>4)</sup>¶

Dept. of Tourism Food Service Cuisine, Hallym Polytechnic University Research Institute of Biomaterial, Hallym Polytechnic University<sup>1)</sup>

Jeongseon Yaccho Department<sup>2)</sup>

Dept. of Food and Nutrition, Kwangju Women's University<sup>3)</sup>

Dept. of Food Technology and Services, Eulji University<sup>4)</sup>

#### Abstract

This study was carried out to investigate the change of the quality of wild edible plants, Cirsium setidens Nakai, blanched at various conditions. Samples were blanched under blanching conditions of  $90\,^{\circ}\text{C}/25$  min,  $95\,^{\circ}\text{C}/15$  min, and  $100\,^{\circ}\text{C}/5$  min, with salt concentrations of 9%, 9%, 9%, 9%, 9%, and 9%. The color, texture (hardness), chlorophyll and total polyphenols were analyzed. The contents of polyphenol and hardness in Cirsium setidens Nakai were found to be decreased in relation to blanching time. With respect to sensory evaluation, the 9% treatment had a higher overall acceptability than other treatments. The optimal blanching condition was found to be 9% min and 9% salt.

Key words: Cirsium setidens Nakai, blanching, color, hardness, sensory evaluation, salt contents

## I. 서 론

최근 식생활의 개선과 생활수준의 향상으로 건강에 대한 관심이 증대되면서 웰빙 산채에 대한 관심도가 증가되고 있으며, 산채에 포함되어 있는 성분의 생리적인 기능이 밝혀짐에 따라 식품학·약리학적 가치가 새롭게 부각되고 있다. 우리나라에 서식하고 있는 자생식물 4,500여 종 중 480여종이 식용이 가능한 식물로 분류되고 있으며(Kim WB 2009), 독특한 향과 맛 때문에 대부분 식용으

로 이용되며, 근래에는 자연식품을 선호하는 소비 자들의 소비패턴의 변화로 기능적 특성 또한, 우수한 것으로 알려지면서 농가의 새로운 고부가가 치 작목으로 부상하고 있다.

국화과에 속하는 다년생 야생 초본인 *Cirsium* 속(屬) 식물은 항산화 성분인 페놀성 화합물을 포함하고 있어 항산화 능력이 뛰어나며(Morita N et al 1973; Rauen HM & Schriewer H 1971; Mourelle M et al 1989; Ingelman SM et al 1988; Ferenci P et al 1989), 간 보호 작용을 나타내는

<sup>¶:</sup> 나영아, yana@eulji.ac.kr, 경기도 성남시 수정구 성남대로 553, 을지대학교 식품산업외식학과

Cirsium속(屬)의 함유성분인 silymarin의 효과(Rauen HM & Schriewer H 1971; Mourelle M et al 1989), 알코올 유도 지질의 산화예방(Ingelman SM et al 1988)과 알코올성 간경화 보호 효과 (Ferenci P et al 1989) 등에 생리활성이 보고되고 있다. Cirsium속(屬)에 속하는 Cirsium setidens Nakai(고려엉겅퀴)는 곤드레라 불리기도 하며, 폴 리페놀 성분을 비롯하여 식이섬유, 무기질 및 비 타민 등이 함유되어 있어 항암활성을 비롯한 다 양한 생리활성이 보고된 바 있다(Lee SH et al 2006; Surh J 2009; Lee WB 2002). 지상부 또는 지하부를 한방에서는 대계라 불리고, 약용으로 이 용해 왔으며, 지상부는 개화기에 베고 뿌리는 가 을철에 채취하여 말려서 경혈, 지혈, 소종의 효능 으로 토혈, 혈뇨, 대하, 간염 및 고혈압 등의 치료 에 사용한다고 보고되었다(Lee SJ 1966; Ishida H et al 1987; Kang IJ et al 1997). 곤드레는 매월 5월 에 채취하여 식용으로 사용되고 있으며(Chang SY et al 2012), 봄에 돋아나는 연한 어린잎과 부 드러운 줄기는 살짝 데쳐서 나물이나 국으로 이 용하고 말려서 묵나물로 쓰기도 하며(Suh JT et al 1996), 튀김, 무침, 볶음, 데침 등으로 요리하는 데는 줄기의 껍질을 벗겨내어 사용하였으며, 특유 의 향미가 있고 촉감이 좋아 차로도 사용하기도 하였다(Lee SH et al 2006). 또한, Chang 등(2012) 은 곤드레를 이용한 두부 제조를, Im 등(2012)는 곤드레를 이용하여 떡을 제조한 바 있으며, 곤드 레를 이용한 양조간장의 개발 연구(Kang IJ et al 1997) 및 곤드레를 이용한 음료개발(Ham SS et al 1997)에 관한 연구 개발이 시도된 바 있다. 한편, 점차 곤드레의 수요량이 증가되어 곤드레의 생육 촉진 및 재배환경 개선에 대한 연구도 진행되고 있다(Park MJ et al 2011; Lee KC et al 2012). 이처 럼 고부가가치화 할 수 있는 자원으로 우수성이 밝혀지면서 곤드레에 대한 기호 및 소비가 증가 하고 있지만, 아직까지는 재배학적인 측면 및 전 통적 가공방법에 편중되어 있는 실정으로 활용 가치를 높이고, 소비를 증대시킬 수 있는 공정 개

선과 품질 향상에 관한 연구가 필요한 실정이다. 짧은 시간 동안 고온 가열하여 품질 저하에 관련 되는 pectinesterase, polygalacturonase, polyphenol oxidase 등의 효소를 불활성화 시켜 저장기간 동 안 색상의 변화를 방지하고, 조직의 연화를 최소 화하여 노화를 억제하고, 기호성과 기능성을 보존 할 수 있는 전처리 기술인 데치기 기술이 있다 (Maharaj V & Sankat CK 1996). 그러나 물이나 스팀을 이용하는 일반적인 데치기 방법은 영양소 나 향기 성분이 물과 접촉하는 시간이 길어질수 록 손실이 커지게 되며(Chung HD et al 1999: Choi JB 2014: Kim BC et al 2012), 제품의 연화 또는 색, 질감, 맛의 변화 및 수용성 영양성분의 파괴, 지용성 chlorophyll 및 carotenoid의 산화 등 을 초래하여 제품의 품질 저하를 유발시키게 된 다(Jung JY et al 2007: Choi SY et al 2014).

따라서 본 연구에서는 소비자에게 고품질의 곤드레나물 제품을 공급하기 위한 방법의 일환으로 데치기 처리에 따른 곤드레의 품질 특성을 비교 분석함으로써 건제품 개발을 위한 전처리 조건 및 가공기술에 대한 기초 자료를 제시하고자 하였다.

## Ⅱ. 재료 및 방법

#### 1. 실험 재료

본 실험에 사용된 곤드레(Cirsium setidens)는 2015년 5월 강원도 정선군에서 재배된 것을 구입하여 사용하였으며, 재료는 구입한 즉시 이물질을 제거하고, 형태와 길이가 비슷한 건전한 것을 구분하여 4℃에서 보관하면서 실험에 사용하였다.

### 2. 데침 조건 확립

곤드레의 데침 조건을 설정하기 위해 예비실험을 통하여 설정하였다. 즉, 식염의 첨가량은 0%, 1%, 2%, 3%, 4% 그리고 5%로 하였으며, 데치기조건은 90℃에서 25분, 95℃ 15분, 100℃에서 5분간 실시하였다. 즉, 시료의 15배(7,500 mL)의 데

치기 액을 가열하여 각각의 온도가 되었을 때 시료 500 g을 투입하여 데친 후 즉시 냉수에 1분간수세한 다음 증류수로 1회 행구고, 냉각한 다음 salad spinner(EMSA Werke,Grevener Damm, Germany)를 이용하여 1분 동안 탈수하여 물기를 빼고 티슈로 남아 있는 물기를 제거한 후 PE 지퍼백(Youngsan, Seoul, Korea)으로 포장하여 −40℃의 냉동고(UP-Right Ilshinbiobase, Gyeonggi, Korea)에서 보관하면서 분석에 이용하였다.

#### 3. 색도

색도는 잎의 일정 부위를 분광측색계(Spectrophotometer cm-2600d, Konica Minolta, Osaka, Japan)를 이용하여 반복측정(10회)하였으며, 명도 (L, Lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness) 값으로 나타내었고, 측정 전 표준백판 (L=96.84, a=-1.45, b=2.63)으로 보정한 후 사용하였다.

## 4. 경도

경도는 3 mm probe를 장착한 Rheometer(Compac-100Ⅱ, Sun scientific Co., Ltd.,Tokyo, Japan) 를 사용하여 60 mm/min의 속도로 압축하여 줄기의 일정 부위의 최대강도를 5회 반복 측정하여, 최대강도를 g/cm² 단위로 나타내었다.

# 5. Chlorophyll 및 Chlorophyll a, b 함 량 측정

AOAC법(2002)에 따라 일정 시료를 85% acetone으로 추출하여 663.0 nm, 645.0 nm에서 분광광도계(Optizen 2120UV, Mecasys Co. Ltd., Daejeon, Korea)를 이용한 흡광도를 측정한 후, 농도는 다음의 정량 식으로 계산하였다.

Chlorophyll ( $\mu$ L/mL) = 7.22 O.D.(663.0 nm) + 18.80 O.D.(645.0 nm) Chlorophyll a ( $\mu$ L/mL) = 11.94 O.D. (663.0 nm)

- 2.47 O.D. (645.0 nm)

Chlorophyll b ( $\mu$ L/mL) = 20.34 O.D. (645.0 nm) - 4.94 O.D. (663.0 nm)

## 6. 총폴리페놀 함량 측정

총폴리페놀함량은 Folin-Ciocalteu's phenol reagent가 시료의 페놀성 화합물에 의해 몰리브덴청색으로 환원되는 원리로 측정하였다(Duval B & Shetty K 1915). 각 시료 1 mL에 10% Folin-Ciocalteu's phenol regent 1 mL 및 2% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 용액을 1 mL를 첨가하여 혼합한 후 상온에서 1시간 동안 방치하였다. 그리고 상등액을 microplate reader(Molecular Devices, Sunnyvale, CA,USA)를이용하여 750 nm에서 흡광도를 측정하였다. 총폴리페놀 함량은 garlic acid를 이용하여 작성한 표준곡선으로부터 구하였으며, 표준곡선은 garlic acid 최종농도가 0, 100, 200, 300, 400, 500 ug/mL가 되도록하여 725 nm에서 흡광도를 측정한 후 작성하였다.

#### 7. 관능검사를 통한 기호도 분석

관능검사는 실험 목적과 관능적 품질요소를 잘 인지하도록 훈련시킨 조리학을 전공하는 학생 20 명으로 구성된 관능요원에 의하여 5점 척도법(매우 좋다: 5점, 좋다: 4점, 보통이다: 3점, 좋지 않다: 2점; 매우 좋지 않다: 1점)으로 실시하였으며, 외관(appearance), 색(color), 맛(taste), 조직감(texture) 및 전반적인 품질(overall acceptability)에 대한 관능 특성을 평가하였다.

#### 8. 통계처리

모든 실험은 3회 반복으로 행하여 평균치와 표 준편차로 나타내었고, 유의성 검증은 SPSS 18.0 (Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc.) program을 이용하여 Duncan's multiple range test 를 행하였다.

## Ⅲ. 결과 및 고찰

#### 1. 색도의 변화

데치기 조건과 식염 첨가량에 따른 곤드레에 대한 색도를 측정한 결과는 〈Table 1〉에 나타내었다. 데치기를 실시하는 동안 곤드레의 색도는 온도에 영향을 나타내었고, 데치기 조건에 따른 표면색의 변화는 데치기 온도가 증가할수록 a값과 b값은 감소하는 경향을 나타내었으나, L값은

증가하는 경향을 나타내었다. 첨가되는 식염에 따른 표면 색도는 b값은 높아지는 경향을 나타내었지만 유의지만, a값은 낮아지는 수치를 나타내었지만 유의적인 차이를 나타내지 않았다. L값은 식염 첨가에따라 변화를 나타내지 않았다. 이러한 결과는 참나물의 데치기 중 식염의 첨가에 의해서 잎의 표

<Table 1> Effects of blanching temperature and salt concentrations on Hunter's value in Cirsium setidens Nakai

Blanching temp.( $^{\circ}$ C)	Blanching time (min.)	Salt cont. (%)	Hunter's value			
			$L^{2)}$	a	b	
Control			32.45±0.01 <sup>d1)</sup>	$-7.41\pm0.01^{a}$	11.54±0.12 <sup>a</sup>	
90℃	25	0	35.81±0.02°	-8.17±0.24 <sup>c</sup>	11.01±0.21 <sup>b</sup>	
	25	1	34.91±0.01°	$-8.01\pm0.01^{b}$	10.55±0.13°	
	25	2	34.84±0.22°	$-8.41\pm0.01^{c}$	10.97±0.51 <sup>b</sup>	
	25	3	35.14±0.34°	$-8.64\pm0.15^{c}$	10.99±0.21 <sup>b</sup>	
	25	4	35.97±0.06 <sup>b</sup>	$-8.74\pm0.18^{c}$	11.01±0.31 <sup>t</sup>	
	25	5	35.19±0.04°	$-8.41\pm0.20^{c}$	11.24±0.28 <sup>b</sup>	
	15	0	36.14±0.21 <sup>b</sup>	-8.97±0.58°	10.27±0.14°	
	15	1	35.94±0.31 <sup>b</sup>	$-8.99\pm0.14^{c}$	10.38±0.26°	
0 -	15	2	$36.41 \pm 0.09^{b}$	$-8.94\pm0.11^{c}$	10.44±0.35°	
95℃	15	3	$35.98 \pm 0.02^{b}$	$-9.01\pm0.31^{d}$	11.01±0.21 <sup>t</sup>	
	15	4	$36.47 \pm 0.01^{b}$	$-9.11\pm0.09^{d}$	11.24±0.54 <sup>t</sup>	
	15	5	$35.98\pm0.03^{b}$	$-9.06\pm0.14^{cd}$	11.59±0.21 <sup>t</sup>	
100℃	5	0	41.32±0.23 <sup>a</sup>	-9.14±0.22 <sup>d</sup>	9.49±0.14 <sup>e</sup>	
	5	1	40.91±0.25 <sup>a</sup>	$-9.14\pm0.15^{d}$	9.54±0.61 <sup>e</sup>	
	5	2	41.21±0.12 <sup>a</sup>	-9.18±0.18	9.94±0.41 <sup>de</sup>	
	5	3	40.18±0.11 <sup>a</sup>	$-9.17\pm0.14^{d}$	10.01±0.14°	
	5	4	40.84±0.43 <sup>a</sup>	$-9.20\pm0.12^{d}$	10.61±0.21°	
	5	5	41.54±0.01 <sup>a</sup>	$-9.19\pm0.15^{d}$	10.66±0.28°	
<i>F</i> -value			12.39**	0.67*	6.28*	

<sup>1)</sup> Values are means±S.D.(n=10).

Means with the same letter in column are not significantly different by Duncan's multiple range test(p < 0.05).

<sup>&</sup>lt;sup>2)</sup> L : Degree of lightness (white  $+100 \leftrightarrow 0$  black).

a : Degree of redness (red  $+100 \leftrightarrow -80$  green).

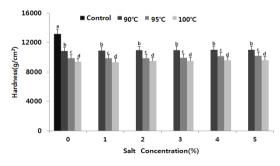
b : Degree of yellowness (yellow  $+70 \leftrightarrow -80$  blue).

<sup>\*</sup> p<0.05, \*\* p<0.01.

면 중 L값의 변화는 없었다는 보고와 유사한 경향을 나타내었으며(Choi NS et al 2001), 추후 데치기 온도와 소금 첨가가 곤드레 잎의 수용성 성분의 용출에 영향을 미치는지에 관한 연구를 실시해 비교해 보아야 할 것으로 판단된다.

## 2. 경도의 변화

데치기 조건과 식염 첨가량에 따른 곤드레에 대한 경도의 변화는 유의적인 차이를 나타내지 않았으며, 그 결과는 〈Fig. 1〉에 나타내었다. 곤드 레의 고부가가치 가공을 위해서는 조직을 부드럽 게 하는 것이 필요하며, 이는 데치기 공정 중에서 해결할 수 있다. 조직의 연화는 세포사이를 충진 하고 세포를 보호하고 있는 펙틴의 작용에 의한 것이며, 이러한 펙틴이 가열에 의해서 가용화 되 기 때문에 가열시간의 증가에 의해서 조직이 더 욱 부드럽게 되며, 데치기 회수에 따라 경도의 변 화에 영향을 준다(Song JC & Park HJ 1995). 신선 한 곤드레의 경도는 13,154 g/cm<sup>2</sup>로 나타났으며, 각각의 blanching 조건에서 9,387~10,842 g/cm<sup>2</sup> 로 17.58~28.64%의 감소를 나타내었다. 데치기 온도가 높아질수록, 시간이 길어질수록 곤드레의 경도가 감소하므로 데치기 처리에 의해 곤드레 조직이 부드럽게 되는 것을 확인할 수 있었다. 또 한, 식염의 첨가에 의해서 경도가 증가하는 경향



⟨Fig. 1⟩ Hardness of Cirsium setidens Nakai by different temperature and salt concentration. Values are mean±S.D.(n=5). Means with the same letter in a column are not significantly different by Duncan's range test(p<0.05).</p>

을 보였으나 유의수준(p<0.05)에서 차이를 나타내지 않았다. 이러한 결과는 데치기 공정에서 가열처리에 의해 식물조직의 부피, 밀도 및 중량의변화뿐만 아니라, 세포구조가 변화하여 조직감이달라지기 때문으로 생각된다.

#### 3. 클로로필 함량 변화

데치기 조건과 식염 첨가량에 따른 곤드레에 대한 총 클로로필의 함량은 각각의 데치기 온도 에 의한 영향을 나타내었으나, 식염에 의한 영향 은 나타나지 않았으며, 그 변화는 〈Table 2〉에 나 타내었다. 온도가 증가함에 따라 총 chlorophyll 함량은 증가하는 반면, chlorophyll a 및 b의 비율 (Ca/Cb)은 감소하는 경향을 나타내었다. 식물체 의 chlorophyll의 경우 단백질과 약한 결합상태로 존재하다가 가열 시 분리하는 것으로 알려져 있 으며(Pelge M & Baglev B 1983), 본 연구에서 chlorophyll의 함량이 증대되는 현상과 다른 경향 을 나타내었는데, 이는 데치기 과정 중 chlorophyll의 분리에 따른 결과로 생각되며, pheophytin, chlorophyllides, pyrochlorophyll 등 여러 형태 의 유도체가 증가하는 현상(Chen BH & Chen YY 1993)과 관련이 있을 것으로 생각된다. 반면, Ca/Cb의 비율의 경우 데치기 처리시간이 증가할 수록 유의적으로 감소되는 경향을 나타내었다. Teng SS 등(1999)에 의하면 시금치의 경우 chlorophyll a가 chlorophyll b에 비해 분해되는 정도가 민감하다는 보고가 있으며, 이는 청록색을 나타내 는 chlorophyll a 함량이 황록색을 나타내는 chlorophyll b 함량에 비해 감소되는 정도가 높은 것에 따른 결과로 생각된다.

#### 4. 총폴리페놀 함량

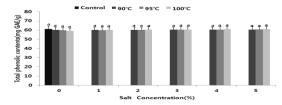
데치기 조건 및 가염 농도에 따른 총 폴리페놀 함량의 변화는 〈Fig. 2〉에 나타내었다. 총 폴리페 놀함량은 신선한 곤드레에 비하여 데치기 온도가 증가함에 따라 감소하는 경향을 나타내었지만, 첨 가되는 염의 양에 따라 약간의 증가를 나타내었

⟨Table 2⟩ Changes of chlorophylls contents of Cirsium setidens Nakai based on different blanching conditions and salt concentrations

Blanching temp.( $^{\circ}$ C)	Blanching time (min.)	Salt cont. (%)	Total chlorophyll (mg %)	Chlorophyll a /Chlorophyll b	
Control			5.01±0.59 <sup>a</sup>	2.79±0.01 <sup>a</sup>	
90℃	25	0	3.69±0.02 <sup>d</sup>	1.86±0.24 <sup>b</sup>	
	25	1	$3.67\pm0.01^{d}$	$1.71\pm0.01^{b}$	
	25	2	$3.66\pm0.03^{d}$	1.69±0.11 <sup>b</sup>	
	25	3	$3.69\pm0.01^{d}$	$1.46\pm0.15^{b}$	
	25	4	$3.68\pm0.02^{d}$	$1.41\pm0.18^{b}$	
	25	5	$3.59\pm0.04^{d}$	$1.40\pm0.20^{b}$	
	15	0	3.72±0.01°	1.73±0.05°	
95℃	15	1	$3.84\pm0.03^{\circ}$	$1.47 \pm 0.01^{c}$	
	15	2	$3.88\pm0.09^{c}$	$1.28\pm0.06^{c}$	
	15	3	$3.86\pm0.02^{\circ}$	1.25±0.03°	
	15	4	3.91±0.01°	1.16±0.09°	
	15	5	$3.92\pm0.03^{c}$	$1.14\pm0.17^{c}$	
100°C	5	0	4.32±0.02 <sup>b</sup>	1.04±0.09 <sup>d</sup>	
	5	1	$4.35\pm0.05^{b}$	$0.99\pm0.08^{d}$	
	5	2	$4.36\pm0.02^{b}$	$0.96 \pm 0.03^d$	
	5	3	4.35±0.11 <sup>b</sup>	$0.92\pm0.02^{d}$	
	5	4	4.36±0.13 <sup>b</sup>	$0.91 \pm 0.05^d$	
	5	5	4.37±0.21 <sup>b</sup>	$0.85 \pm 0.07^{d}$	
F-value			3.01*	2.14**	

Values are means±S.D.(n=3)

Means with the same letter in column are not significantly different by Duncan's multiple range test(p<0.05).



⟨Fig. 2> Total phenolic contents of Cirsium setidens Nakai by different temperature and salt concentration. Values are mean±S.D.(n=3). Means with the same letter in a column are not significantly different by Duncan's range test(p<0.05).</p>

으나 유의적인 차이는 없는 것으로 나타났다. 이 러한 결과는 blanching 고사리 제조 시 소금의 첨가에 의해서 페놀함량이 증가했다는 결과와 유사하게 나타났다(Yoon JY et al 1998). 또한, 이러한 결과는 데치기 공정 중 소금의 첨가가 생리활성 성분의 보호에 효과가 있는 것으로 판단된다.

#### 5. 관능검사

데치기 온도와 식염 첨가량에 따른 곤드레에

<sup>\*</sup> p<0.05, \*\* p<0.01

<Table 3> Sensory properties of blanching temperature and salt concentrations of Cirsium setidens Nakai<sup>NS</sup>

Blanching temp.( $^{\circ}$ C)	Blanching time (min.)	Salt cont.	Sensory properties					
			Appearance	Color	Taste	Hardness	Overall acceptability	
90℃	25	0	3.6±0.2	2.9±0.6	2.9±0.6	2.5±0.3	3.5±0.3	
	25	1	3.8±0.2	2.9±0.2	2.9±0.2	2.7±0.1	3.7±0.1	
	25	2	3.7±0.1	3.0±0.3	3.2±0.3	2.9±0.2	3.9±0.1	
	25	3	3.9±0.2	3.1±0.4	3.5±0.3	3.1±0.3	4.0±0.3	
	25	4	3.9±0.1	3.1±0.1	2.0±0.4	3.0±0.4	3.9±0.2	
	25	5	$3.8 \pm 0.6$	3.1±0.2	2.0±0.5	3.0±0.2	3.7±0.5	
95℃	15	0	4.0±0.4	3.5±0.5	3.3±0.1	2.9±0.7	3.9±0.1	
	15	1	4.2±0.5	3.5±0.1	3.4±0.3	3.0±0.8	4.0±0.2	
	15	2	4.2±0.4	3.6±0.3	3.3±0.4	3.1±0.4	4.1±0.3	
	15	3	4.3±0.5	3.8±0.9	3.7±0.8	3.9±0.1	4.0±0.1	
	15	4	4.1±0.3	3.8±0.1	3.1±0.3	3.8±0.2	4.1±0.2	
	15	5	4.2±0.3	3.7±0.3	2.5±0.2	3.2±0.3	4.0±0.1	
100℃	5	0	4.2±0.4	4.1±0.2	4.1±0.5	4.2±0.5	4.3±0.2	
	5	1	4.2±0.2	4.3±0.1	4.3±0.3	4.2±0.3	4.4±0.3	
	5	2	4.3±0.6	4.4±0.5	4.3±0.2	4.6±0.2	4.4±0.7	
	5	3	4.5±0.4	4.8±0.3	4.7±0.1	4.9±0.3	4.8±0.5	
	5	4	4.4±0.6	4.7±0.4	4.0±0.3	4.2±0.1	4.5±0.3	
	5	5	4.3±0.3	4.6±0.2	4.0±0.2	4.3±0.3	4.2±0.2	
F-value			0.29 <sup>ns</sup>	1.36 <sup>ns</sup>	1.28 <sup>ns</sup>	3.47 <sup>ns</sup>	3.18 <sup>ns</sup>	

Values are means±S.D.(n=20).

대한 관능검사를 조사한 결과는 〈Table 3〉에 나타내었으며, 전반적인 관능검사는 데치기 처리 온도가 높아짐에 따라 기호특성이 증가하는 경향을 나타내었다. 특히, 곤드레의 데치기 온도에 따른곤드레의 색상과 맛은 데치기 온도 100℃에서 가장 우수한 것으로 나타났으며, 조직감은 온도가증가함에 부드럽다고 생각하는 관능검사 결과가도출되었다. 데치기 온도 100℃에서 식염첨가에따른 관능적 품질특성은 색상 및 맛의 유의적인차이는 나타나지 않았다. 전반적인 관능적인 품질

대한 관능검사를 조사한 결과는 〈Table 3〉에 나 은 모든 데치기 온도에서 식염 첨가 3% 조건에서 타내었으며, 전반적인 관능검사는 데치기 처리 온 우수한 것으로 나타났으며, 특히 100℃의 데치기 도가 높아짐에 따라 기호특성이 증가하는 경향을 조건, 3%의 식염 첨가 조건에서 가장 우수한 관능 나타내었다. 특히, 곤드레의 데치기 온도에 따른 특성을 나타내었다.

## Ⅳ. 요약 및 결론

본 연구에서는 고품질의 곤드레 제품을 얻기 위한 방법으로 데치기 처리에 따른 곤드레의 품 질 특성을 비교 분석함으로써 건제품 개발을 위

<sup>&</sup>lt;sup>ns</sup>Not significant(p < 0.05).

한 전처리 조건 및 가공기술에 대한 기초자료를 제시하고자 수행하였으며, 그 결과는 다음과 같다. 데치기 조건과 식염 첨가량에 따른 곤드레에 대한 색도의 변화는 데치기의 온도조건에 의해 곤드레의 색도에 영향을 나타내었고, 표면색의 변 화는 데치기 온도가 증가할수록 a값과 b값은 감소 하는 경향을 나타내었으나. L값은 증가하는 경향 을 나타내었다. 첨가되는 식염에 따른 표면 색도 는 b값은 높아지는 경향을 나타내었고, a값은 낮 아지는 수치를 나타내었지만 유의적인 차이를 나 타내지 않았으며, L값은 식염 첨가에 따라 변화를 나타내지 않았다. 곤드레의 고부가가치 가공을 위 해서는 조직을 부드럽게 하는 것이 필요하며, 이 는 데치기 공정 중에서 해결할 수 있으며, 조직의 연화는 세포사이를 충진하고 세포를 보호하고 있 는 펙틴의 작용에 의한 것이며, 이러한 펙틴이 가 열에 의해서 가용화 되기 때문에 가열시간의 증 가에 의해서 조직이 더욱 부드럽게 된다. 데치기 조건과 식염 첨가량에 따른 곤드레에 대한 경도 의 변화는 유의적인 차이를 나타내지 않았으며, 신선한 곤드레의 경도는 13,154 g/cm²로 나타났으 며, 각각의 blanching 조건에서 9,387~10,842 g/ cm<sup>2</sup>로 17.58~28.64%의 감소를 나타내었다. 데치 기 온도가 높아질수록, 시간이 길어질수록 곤드레 의 경도가 감소하므로 데치기 처리에 의해 곤드 레 조직이 부드럽게 되는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 식염의 첨가에 의해서 경도가 증가하는 경 향을 보였으나, 유의수준(p<0.05)에서 차이를 나 타내지 않았다. 이러한 결과는 데치기 공정에서 가열처리에 의해 식물조직의 부피, 밀도 및 중량 의 변화뿐만 아니라, 세포구조가 변화하여 조직감 이 달라지기 때문으로 생각된다. 데치기 조건과 식염 첨가량에 따른 곤드레에 대한 총 클로로필 의 함량은 각각의 데치기 온도에 의한 영향을 나 타내었으나, 식염에 의한 영향은 나타나지 않았 다. 온도가 증가함에 따라 총 chlorophyll 함량은 증가하는 반면, chlorophyll a 및 b의 비율(Ca/Cb) 은 감소하는 경향을 나타내었다. 이는 청록색을

나타내는 chlorophyll a 함량이 황록색을 나타내는 chlorophyll b 함량에 비해 감소되는 정도가 높은 것에 따른 결과로 생각된다. 총 폴리페놀함량은 신선한 곤드레에 비하여 데치기 온도가 증가함에 따라 감소하는 경향을 나타내었지만, 첨가되는 염 의 양에 따라 약간의 증가를 나타내었으나 유의 적인 차이는 없는 것으로 나타났으며. 이러한 결 과는 데치기 공정 중 소금의 첨가가 생리활성성 분의 보호에 효과가 있는 것으로 판단된다. 전반 적인 관능검사는 데치기 처리 온도가 높아짐에 따라 기호특성이 증가하는 경향을 나타내었다. 특 히, 곤드레의 데치기 온도에 따른 곤드레의 색상 과 맛은 데치기 온도 100℃에서 가장 우수한 것으 로 나타났으며, 경도는 온도가 증가함에 부드럽다 고 생각하는 관능검사 결과가 도출되었다. 데치기 온도 100℃에서 식염첨가에 따른 관능적 품질특 성은 색상 및 맛의 유의적인 차이는 나타나지 않 았다. 전반적인 관능적인 품질은 모든 데치기 온 도에서 식염 첨가 3% 조건에서 우수한 것으로 나 타났으며, 특히, 100℃의 데치기 조건, 3%의 식염 첨가 조건에서 가장 우수한 관능특성이 나타나, 곤드레 나물 제조 시 데치기 조건으로 사용한다 면 소비자에게 보다 우수한 건드레를 공급할 수 있을 것으로 기대된다.

# 한글 초록

본 연구에서는 고품질의 곤드레 제품을 얻기위한 방법으로 데치기 처리에 따른 곤드레의 품질 특성을 비교 분석함으로써 건제품 개발을 위한 전처리 조건 및 가공기술에 대한 기초자료를 제시하고자 수행하였다. 데치기 조건과 식염 첨가량에 따른 곤드레에 대한 색도의 변화는 데치기를 실시하는 동안 곤드레의 색도는 온도에 영향을 나타내었고, 데치기 온도가 증가할수록 a 값과 b 값은 감소하는 경향을 나타내었으나, L 값은 증가하는 경향을 나타내었다. 또한, 첨가되는 식염에 따른 표면 색도는 b 값은 높아짐을 나타내었으

며, a값은 낮아지는 수치를 나타내었지만 유의적 인 차이를 나타내지 않았다. L값은 식염 첨가에 따라 변화를 나타내지 않았다. 데치기 온도가 높 아질수록, 시간이 길어질수록 곤드레의 경도가 감 소하므로 데치기 처리에 의해 곤드레 조직이 부 드럽게 되는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 식염의 첨가에 의해서 경도가 증가하는 경향을 보였으나, 유의수준(p<0.05)에서 차이를 나타내지 않았다. 온도가 증가함에 따라 총 chlorophyll 함량은 증가 하는 반면, chlorophyll a 및 b의 비율(Ca/Cb)은 감 소하는 경향을 나타내었다. 총 폴리페놀함량은 신 선한 곤드레에 비하여 데치기 온도가 증가함에 따라 감소하는 경향을 나타내었지만, 첨가되는 염 의 양에 따라 약간의 증가를 나타내었으나 유의 적인 차이는 없는 것으로 나타났으며, 전반적인 관능검사는 데치기 처리 온도가 높아짐에 따라 기호특성이 증가하는 경향을 나타내었다. 따라서 우수한 곤드레의 생산을 위해서는 관능적인 기호 특성이 가장 우수한 것으로 나타난 데치기 공정 (100℃, 3% 염첨가)에서 실시하는 것이 좋을 것으 로 판단된다.

주제어: 곤드레, 데치기, 색도, 경도, 관능평가, 소금농도

## 참고문헌

- AOAC (2002) Official Methods of Analysis. 16th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC, USA p17.
- Chang SY, Song JH, Kwak YS, Han MJ (2012). Quality characteristics of Gondre tofu by the level of *Cirsium setidens* powder and storage. *Korean J Food Culture* 27(6):737-742.
- Chen BH, Chen YY (1993). Stability of chlorophylls and carotenoids in sweet potato leaves during microwave cooking. *J Agri Food Chem* 41(8):1315-1320.

- Choi JB (2014). Prevention of tissure softening of retorted onion by long time, low temperature blanching in calcium solution. *Korean J Culinary Research* 20(2):54-64.
- Choi NS, Oh, SS. Lee, JM (2001). Change of Biologically functional compounds of *Pimpi-nella brachycarpa*(Chamnamul) by blanching conditions. *Korean J Dietary Cult* 16(4):388-397.
- Choi SY, Lee SY, Munkhtugs D, Yoo SM, Choi MJ, Han HM (2014). Effect of blanching conditions and thawing methods on quality properties of *Platycodon grandiflorum*. Korean J Culinary Research 20(5):211-222.
- Chung HD, Yoo JG, Choi YH (1999). Effect of microwave blanching on the improvement of the qualities of immatured soybean. *J Korean* Soc Food Sci Nutr 28(6):1298-1303.
- Duval B, Shetty K (2001). The stimulation of phenolics and antioxidant activity in pea (*Pisum sativum*) elicited by genetically transformed anise root extract. *J Food Biochem* 25(5):361-377.
- Ferenci P, Dragosics B, Dittrich H, Frank H, Benda L, Lochs H, Meryn S, Base W, Schneider B (1989). Randomized controlled trial of silymarin treatment in patients with cirrhosis of the liver. *J Hepatol* 9(1):105-113.
- Ham SS, Lee SY, Oh DH, Kim SH, Hong JK (1997). Development of beverages drinks using mountain edible herbs. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 26(1):92-97.
- Im HE, Yoe HK, Chang SY, Han MJ (2012). Quality characteristics of Gondregaedduck by the level of *Cirsium setidens* and storage. *Ko-rean J Food Culture* 27(4):400-406.
- Ingelman-Sundberg M, Johansson I, Penttilä KE, Glaumann H, Lindros KO (1988). Centrilo-

- bular expression of ethanol-inducible cytochrome P450 (IIE1) in rat liver. *Biochem Biophys Res Commun* 157(1):55-60.
- Ishida H, Umino T, Tsuji K, Kosuge T (1987). Studies on antihemmorrhagic substances in herbs classified as hemostatics in Chinese medicine. VII. On the antihemorrhagic principle in *Cirsium japonicum* DC. *Chem Pharm Bull* (Tokyo) 35(2):861-864.
- Jung JY, Lim JH, Jeong EH, Kim BS, Jeong MC (2007). Effect of blanching conditions and salt concentrations on the quality properties of Aster scaber. Korean J Food Preserv 14(6):584-590.
- Kang IJ, Ham SS, Chung CK, Lee SY, Oh DH, Choi KP, Do JJ (1997). Development of fermented soysauce using *Cirsium setidens* Nakai and comfrey. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 26 (6):1152-1158.
- Kim BC, Hwang JY, Wu HJ, Lee EM, Cho HY, Yoo YM, Shin HH, Cho EH (2014). Quality changes of vegetables by different cooking methods. *Korean J Culinary Research* 18(1):40-53.
- Kim WB (2009). Industrial use of wild edible plants. Wild edible plants for the development of medicare industry at Yanggu-gun. Seminar of Yanggu-gun. Yanggu, Korea. p. 39-66.
- Lee KC, Noh HS, Kim JW, Han SS (2012). Physiological responses of *Cirsium setidens* and *Pleurospermum camtschaticum* under different shading treatments. *J Bio-Env Con* 21 (2):153-161.
- Lee SJ (1966). Korean Folk Medicine. Seoul National University Press, Seoul, Korea. p 145-146.
- Lee SH, Jin YS, Heo SI, Shim TH, Sa JH, Choi DS, Wang MH (2006). Composition analysis

- and antioxidative activity from different organs of *Cirsium setidens* Nakai. *Korean J Food Sci Technol* 38(4):571-576.
- Lee WB, Kwon HC, Cho OR, Lee KC, Choi SU, Baek NI,Lee KR (2002). Phytochemical constituens of *Cirsium setidens* Nakai and their cytotoxicity against human cancer cell lines. *Arch Pharm Res* 25(5):628-635.
- Maharaj V, Sankat CK (1996) Quality changes in dehydrated dasheen leaves: effects of blanching pre-treatments and drying conditions. *Food Res Int* 29(5-6):563-568.
- Morita N, Shimizu M, Arisawa M (1973). Two new flavone glycosides from *Cirsium lineare*. *Phytochemistry* 12(2):421-423.
- Mourelle M, Muriel P, Favari L, Franco T (1989).

  Prevention of CCl<sub>4</sub>-induced cirrhosis by silymarin. *Fundam Clin Pharmacol* 3(3):183-191.
- Park MJ, Choi JK, Kakishima M, Shin HD (2011).
  First report of rust disease caused by *Puccinia nishidana* on *Cirsium setidens*. *Plant Pathol J* 27(3):297.
- Peleg M, Bagley B (1983). Physical Properties of Foods. Avi Publishing Co, Westport, Conneticut.
- Rauen HM, Schriewer H (1971). The antihepatotoxic effect of silymarin on liver damage in rats induced by carbon tetrachloride,d-galactosamine and allyl alcohol. *Arzneimittelforschung* 21(8):1194-1201.
- Song JC, Park HJ (2000). Physical, Functional, Textural and Rheological Properties of Foods. Ulsan Univ Published.
- Suh JT, Ryu SY, Kim WB, Choi KS, Kim BH (1996). Improvement of gemination rate by low temperature and development of effective shading cultivation of *Cirsium setidens* under rain shelter in highland. *Korean J Plant Res* 9

(2):151-156.

Surh J, Kim JO, Kim MH, Lee JC, Lee BY, Kim MY, Yang HW, Yun S, Jeong HR (2009). Nutritional properties, as food resources for menu development, of cubed snailfish, shaggy sea raven, and two kinds of wild vegetables that are staple products in Samcheok. *Korean J Food Cookery Sci* 25(6):690-702.

Teng SS, Chen BH (1999). Formation of pyrochlorophylls and their erivatives in spinach leaves

during heating. Food Chem 65(3):367-373.

Yoon JY, Song MR, Lee SR (1998). Effect of cooking conditions on the antithiamine activity of bracken. *Korean J Food Sci Technol* 20(6): 801-809.

2015년 09월 01일 접수 2015년 11월 23일 1차 논문수정 2015년 11월 30일 2차 논문수정 2015년 12월 05일 논문게재확정