

## 건곤드레의 품질에 대한 전처리의 영향

전아정 · 김태완 · 김현석\*  
국립안동대학교 식품생명공학과

### Effects of Pre-treatment on the Quality of Dried Korean Thistle (*Cirsium Setidens Nakai*)

Ajeong Jeon, Taewan Kim, and Hyun-Seok Kim\*

Department of Food Science and Biotechnology, Andong National University

#### Abstract

To prepare the dried *Cirsium setidens* Nakai appropriate to the gondre-namul, this study investigated the effects of steaming and blanching on its color characteristic, degree of browning, peroxidase activity, rehydration, and preference test. *Cirsium setidens Nakai* (gondre) was steamed for 5-15 min and blanched in different blanching solutions for 1-5 min, followed by drying at 50°C. The blanching solutions used in this study were water, and 0.5% (w/v) solutions of NaCl, CaCl<sub>2</sub>, and sodium polyphosphate (SPP). The control was dried without pre-treatment. Relative to the control, the lightness of dried Korean thistle decreased, except for that blanched with NaCl solution, whereas its redness decreased except for that steamed. All treatments exhibited lower yellowness than the control. Also, all treatments revealed a lower degree of browning and peroxidase activity than the control. Rehydration was reduced by pre-treatments of Korean thistle relative to the control. Korean thistle blanched for 1 min with CaCl<sub>2</sub> solution exhibited higher points for color, flavor, taste, and overall acceptability than those of the control. Overall, blanching with CaCl<sub>2</sub> solution would be an appropriate way of preparing the gondre-namul using dried Korean thistle, accompanying the common way by blanching with NaCl solution.

**Key words :** *Cirsium setidens* Nakai, blanching, steaming, dehydration, Gondre-namul.

## 서 론

곤드레(*Cirsium setidens* Nakai)는 다년생 초본류로 국화과에 속하며, 고려영경귀의 이명이다(Lee et al., 2014). 곤드레는 식이섬유, 무기질 및 비타민이 풍부함(Lee et al., 2014; Park et al., 2015) 뿐만 아니라 맛이 담백하고 향이 독특하여 빈궁기에는 곤드레 밥을 지어 부족한 식량을 해결하는 구황식품으로 활용되어 왔다(Park & Kim, 2014). 곤드레는 어린잎과 부드러운 줄기를 매년 5월 경에 채취하여 쌈채소로 이용하거나 살짝 데쳐 무치거나 볶는 나물의 형태로 주로 섭취하고 있다(Lee et al., 2014; Park & Kim, 2014; Park et al., 2015). 또한 곤드레는 폴리페놀성 화합물들을 다량 함유하여(Lee et al., 2014; KFRI, 2016) 항산화(Lee et al., 2014; Kim et al., 2016), 간 및 뇌신경

보호(Kwon et al., 2014; Lee et al., 2014; Chung et al., 2015), 항염증(Lee et al., 2014), 항비만(Noh et al., 2013; Lee et al., 2014) 효능 등 다양한 생리활성 효능을 나타내는 것으로 보고되고 있다. 한편 영양학적으로 우수하고 기능성 식품원료로 높은 잠재력을 보유한 곤드레를 쌈채소 및 나물조리 이외에 가공식품의 원료로 활용하기 위해 곤드레를 첨가한 밥류(Lee, 2006; Kim, 2014; Ahn, 2015a), 떡류(Im et al., 2012; Ahn, 2015b), 생면(Park & Kim, 2014), 두부(Chang et al., 2012) 제품들의 개발연구들이 시도되었다. 그러나 건곤드레와 수세한 쌀을 혼합한 취반용 제품과 냉동곤드레밥 제품만이 상업화되어 있으며, 곤드레는 여전히 생채나 건채의 형태로 소비되고 있는 실정이다. 또한 곤드레에 대한 소비자들의 소비가 증가하고 있는 실정(Lee et al., 2014)에서 곤드레를 연중 상시 공급할 수 있는 건곤드레의 제조를 위한 전처리 조건과 건조방법에 대한 소수의 연구가 수행되었다. Park et al. (2015, 2016)은 데친 곤드레의 품질에 대한 블랜칭 온도와 소금용액 농도의 효과와 건곤드레의 품질에 대한 건조방법의 영향을 조사하였다. 그러나 Park et al. (2015, 2016)은 상대적으로 높은 농도(3%)의 소금용액을 블랜칭 용액으로 결정하였으

\*Corresponding author: Hyun-Seok Kim, Department of Food Science and Biotechnology, Andong National University, 1375 Gyeongsang-do, Andong, Gyeongsangbuk-do 36729, Korea  
Tel.: +82-54-820-5846; Fax: +82-54-820-6264  
E-mail: khstone@andong.ac.kr  
Received August 7, 2016; revised August 22, 2016; accepted August 23, 2016

나 블랜칭 시간에 대한 조건을 제시하지 못하였고, 제조된 건곤드레를 곤드레나물로 적용할 수 있는 특성에 대한 평가가 수행되지 않아 실제 현장에서 건곤드레 제조를 위한 조건으로 활용하기에는 제한적인 것 같다. 따라서 본 연구에서는 곤드레나물 제조에 적합한 건곤드레 제조를 위한 전처리 방법과 시간 및 블랜칭 용액의 종류에 따른 건곤드레의 품질변화를 조사하였다.

## 재료 및 방법

### 재료

곤드레는 강원도 홍천지역에서 2014년 5월 초순에 수확한 것을 구입하였다. 건곤드레의 평가를 위해 사용된 시약과 용매들은 ACS 등급의 것을 사용하였다. 또한 기호도 평가를 위한 곤드레나물 조리를 위한 다진마늘(Pulmuone, Seoul, Korea), 국간장, 참기름, 볶음깨(Ottogi Co. Ltd., Anyang, Korea), 소금, 카놀라유(Beksul, CJ Cheiljedang Co., Seoul, Korea)를 시중마트에서 구입하여 사용하였다.

### 곤드레의 전처리 및 건조

구입한 곤드레는 선별작업을 통해 해충에 손상된 것이나 유통 중 흑변된 것을 제거하고 흐르는 물에 세척하여 채반에서 30분간 탈수하였다. 준비된 곤드레의 전처리는 처리 시간을 달리하여 스팀처리(5, 10, 15 min)와 처리시간(1, 3, 5 min)과 블랜칭 용액을 달리하여 블랜칭(blanching) 처리하였다. 정제수와 NaCl, CaCl<sub>2</sub>, sodium polyphosphate (SPP)의 0.5% (w/v) 수용액을 블랜칭 용액으로 사용하였다. 곤드레와 블랜칭 용액의 혼합비는 중량비율로 1:40이었으며, 블랜칭 용액이 끓을 때 준비된 산채를 동시에 투입하여 블랜칭 시간 동안 처리하였다. 처리된 곤드레는 찬물을 이용하여 품온을 빠르게 낮추고 야채탈수기(WD24-NL260, Windax, Seoul, Korea)를 이용하여 1분간 탈수하고 50°C의 열풍건조기에서 수분함량이 10% 이하가 될 때까지 건조하였다. 건조된 곤드레의 일부는 분쇄하여 50 mesh 표준체(No. 60, Chunggye Co., Seoul, Korea)를 통과시켜 테플론 재질의 시료병에 넣었으며, 나머지는 폴리프로필렌 지퍼백에 넣어 4°C의 냉장고에 보관하면서 분석에 사용하였다.

### 색도

건곤드레 분말은 분체용 페트리디쉬에 넣어 색차계(CR-300D, Minolta Co. Ltd., Osaka, Japan)를 이용하여 분석하였다. 각 시료들의 색 특성은 Hunter 색체계에 따라 명도(L), 적색도(a) 및 황색도(b)로 나타내었다. 이때 사용한 색차계의 표준백판의 값은 L 98.07, a -0.18, 및 b 1.57이었다.

### 갈변도

건곤드레의 갈변도는 Lee et al. (2003)의 방법을 변형하

여 분석하였다. 건곤드레 분말 5 g (d.b)은 탈이온수 90 mL과 10% trichloroacetic acid 용액 10 mL과 혼합하여 상온(-24°C)에서 2시간 동안 교반하고 감압여과하여 여액을 회수하였다. 회수된 여액은 탈이온수와 10% trichloroacetic acid 혼합용액(9:1, v/v)을 가하여 100 mL로 정용한 후 420 nm에서 흡광도를 측정하였다.

### Peroxidase 활성

전처리 전후의 건곤드레의 peroxidase 활성은 Lee et al. (2003)의 방법에 따라 조사하였다. 건곤드레 분말과 50 mM Tris-HCl (pH 7.0) 완충용액을 1:2의 비율로 혼합하고 균질기(Ultra-Turrax Model T-25D, IKA Labortechnik, Staufen, Germany)를 이용하여 15,000 rpm에서 1분간 마쇄한 후 10,000 rpm에서 20분(4°C)간 원심분리하여 Whatman No. 2 여과지를 통과시켜 상등액을 조효소액으로 하였다. 0.1 M Tris-HCl (pH 7.0) 완충용액 2.75 mL에 0.45 M guaiacol 0.1 mL과 0.15 M H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 0.1 mL를 첨가한 후 50 µL의 조효소액을 가하여 50°C에서 1분간 반응시켰다. 효소 반응액의 총 부피는 3 mL였으며, 효소반응 후 470 nm에서 흡광도를 측정하여 효소활성으로 나타내었다.

### 재수화율

분쇄하지 않은 건곤드레 5 g (d.b)을 증류수 500 mL에 넣고 25°C에서 90분간 정치한 후 재수화된 곤드레를 회수하여 야채탈수기(WD24-NL260, Windax, Seoul, Korea)로 30초간 탈수하여 무게를 측정하였다. 재수화율은 초기 건조산채의 건조중량에 대한 재수화된 산채의 중량비율로 나타내었다.

### 기호도 검사

주어진 전처리 방법들(스팀처리, 블랜칭 용매별 블랜칭 처리) 중에서 건곤드레의 전반적인 기호도가 가장 높은 전처리 시간을 예비 선발하였다. 예비 기호도 검사를 통해 각 전처리 방법들에 따라 예비선발된 건곤드레들에 대해 소비자 기호도의 본 검사를 수행하였다. 소비자 기호도 검사는 건곤드레를 이용하여 조리된 곤드레나물을 이용하였으며, 안동대학교 교직원 및 학생들 50명을 대상으로 조리된 곤드레나물에 대한 색, 향, 맛, 조직감, 전반적인 기호도를 평가항목으로 9점 척도법으로 평가하였다. 처리군들의 기호도 검사 사이에 입을 행할 수 있도록 생수를 제공하였다. 기호도 검사를 위해 곤드레나물은 건곤드레 15 g (d.b)을 물 1 L에 넣고 상온에서 30분간 재수화 시킨 후 야채탈수기로 10초간 탈수하고, 다진마늘(4 g), 국간장(9 g), 참기름(1.5 g), 소금(0.1 g)을 넣고 버무렸다. 카놀라유(4 g)을 두른 팬에 조미된 곤드레를 넣고 5분간 볶아주고 마무리 1분전에 볶음깨 1.2 g을 가하여 제조하였다. 온도에 대한 차이를 제거하기 위해 제조된 곤드레나물은 기호도 검사

전까지 냉장고에 보관하였다.

**통계처리**

건곤드레의 제조는 전처리 조건에 따라 3회 반복하여 제조하였으며, 건곤드레의 특성평가는 적어도 3회 반복하여 분석하였다. 측정된 특성치들은 one-way ANOVA 분석을 수행하여, 평균±표준편차로 나타내었으며, 평균값들 사이의 통계적 유의성은 95% 신뢰수준에서 Tukey's HSD test를 이용하여 분석하였다. 모든 통계적 계산과 분석은 Minitab 16 (Minitab Inc., State College, PA, USA)에 의해 수행되었다.

**결과 및 고찰**

**색도**

전처리 방법과 시간을 달리하여 제조된 건곤드레의 색 특성을 Table 1에 나타내었다. 대조군으로 전처리 없이 건조한 건곤드레가 사용되었다. 스팀처리된 곤드레의 명도는 29.38-35.01, 적색도는 -1.20 - -0.66, 황색도는 9.36-11.86의 범위에 있었으며, 스팀처리시간이 증가하면서 명도(5분간 스팀처리 제외)와 황색도는 대조군에 비해 유의적으로 감소하였다(Table 1). 한편 정제수, NaCl, CaCl<sub>2</sub> 및 SPP 용액을 이용하여 블랜칭하여 제조된 건곤드레들에 있어, 명도는 NaCl 용액을 이용하여 1-5분간 블랜칭한 경우에만 대조군보다 유의적으로 높았으나, CaCl<sub>2</sub>와 SPP 용액으로 블랜칭한 모든 처리군들과 정제수로 5분간 블랜칭한 처리

군은 대조군에 비해 유의적으로 낮은 수준을 나타내었다 (Table 1). 본 연구에서 NaCl 용액으로 블랜칭할 때 건곤드레의 명도가 증가하는 현상은 Park et al. (2015)의 결과와 유사하였다. 적색도와 관련하여 정제수와 SPP 용액으로 1분간 블랜칭한 처리군을 제외한 모든 처리군들에서 대조군보다 유의적으로 낮은 수준을 나타내었다. 황색도는 대조군과 통계적으로 유의성이 없는 조건들(정제수로 3분간, NaCl 용액으로 1-3분간, SPP 용액으로 5분간 블랜칭)이 있었지만 전반적으로 대조군에 비해 낮은 수준을 나타내었다. 전반적인 결과를 고려할 때, 몇몇 예외적인 경우가 존재하지만 보편적으로 블랜칭 처리는 대조군에 비해 건곤드레의 청록색의 강도를 상승시키지만, 스팀처리는 황록색의 강도를 상승시키는 것을 생각된다. 또한 정제수(1-3분 블랜칭)와 NaCl 용액으로 블랜칭하는 경우를 제외하고 건곤드레의 명도가 감소하는 것은 스팀처리와 블랜칭에 의해 녹색 및 청색 계통의 색 특성이 강해지기 때문으로 생각된다.

**갈변도와 peroxidase 활성**

전처리 조건에 따라 처리하여 제조된 건곤드레의 갈변도는 Table 2에 나타내었다. 모든 처리군들은 0.17-1.13의 갈변도를 나타내었고, 전처리 없이 건조된 대조군의 갈변도(1.24)에 비해 유의적으로 낮은 수준을 나타내었다. 스팀처리와 블랜칭(SPP 용액 블랜칭 제외)의 시간이 연장되면서 건곤드레의 갈변도는 감소하였지만, SPP 용액으로 블랜칭하는 경우에는 갈변도 변화에 대한 블랜칭시간의 영

**Table 1. Mean<sup>1)</sup> values of color characteristics of dried *Cirsium setidens* Nakai prepared according to different pre-treatment conditions**

Treatment	Blanching solution <sup>2)</sup>	Treatment time (min)	L	a	b
Control	-	-	35.52±0.41 <sup>cd</sup>	-1.98±0.02 <sup>e</sup>	15.15±0.01 <sup>b</sup>
		5	35.01±0.28 <sup>d</sup>	-0.93±0.04 <sup>c</sup>	11.86±0.25 <sup>e</sup>
		10	31.62±0.06 <sup>e</sup>	-1.20±0.02 <sup>d</sup>	10.50±0.14 <sup>f</sup>
Steaming	-	15	29.38±0.28 <sup>f</sup>	-0.66±0.04 <sup>b</sup>	9.36±0.41 <sup>g</sup>
		1	35.19±0.22 <sup>d</sup>	-2.00±0.05 <sup>e</sup>	12.69±0.22 <sup>d</sup>
		3	37.28±0.17 <sup>b</sup>	-3.83±0.10 <sup>g</sup>	14.90±0.12 <sup>b</sup>
Blanching	-	5	34.60±0.19 <sup>d</sup>	-3.54±0.02 <sup>f</sup>	14.15±0.24 <sup>c</sup>
		1	39.00±0.11 <sup>a</sup>	-5.14±0.05 <sup>j</sup>	16.37±0.05 <sup>a</sup>
		3	38.67±0.25 <sup>a</sup>	-4.69±0.16 <sup>i</sup>	15.19±0.22 <sup>b</sup>
	NaCl	5	36.06±0.27 <sup>c</sup>	-4.86±0.09 <sup>i</sup>	14.46±0.23 <sup>c</sup>
		1	32.52±0.09 <sup>e</sup>	-4.79±0.03 <sup>i</sup>	13.24±0.17 <sup>c</sup>
		3	34.77±0.64 <sup>d</sup>	-4.38±0.10 <sup>h</sup>	13.74±0.47 <sup>c</sup>
	CaCl <sub>2</sub>	5	33.02±0.53 <sup>e</sup>	-4.12±0.07 <sup>h</sup>	13.19±0.16 <sup>d</sup>
		1	32.27±0.43 <sup>e</sup>	0.20±0.16 <sup>a</sup>	11.46±0.50 <sup>e</sup>
		3	30.53±0.06 <sup>f</sup>	-3.82±0.04 <sup>g</sup>	13.71±0.11 <sup>c</sup>
SPP	5	30.89±0.09 <sup>f</sup>	-6.26±0.07 <sup>k</sup>	15.44±0.11 <sup>b</sup>	

<sup>1)</sup>Mean values of three measurements; Values sharing the same uppercase letters within columns are not significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>2)</sup>Blanching solution concentration was 0.5% (w/v).

향이 관찰되지 않았다. 이와 같은 결과는 건곤드레에서 스팀처리 및 블랜칭 시간의 연장으로 명도가 감소하는 것이 갈변에 의한 것보다는 녹색 및 청색 계통의 색 강도의 증가로 인한 것이라는 설명을 뒷받침해 준다. 한편 주어진 블랜칭 처리시간에서 건곤드레의 갈변도에 대한 블랜칭 용액의 효과는  $\text{CaCl}_2 > \text{NaCl} > \text{정제수} > \text{SPP}$ 의 순서로 높아졌다. 건조 전 곤드레의 열처리(스팀처리와 블랜칭)가 갈변도를 낮추는 것은 채소류의 효소적 갈변의 주요 요인인 산화효소들의 불활성화에 의한 것으로 생각된다(Lee et al., 2003).

전처리를 통해 건곤드레의 갈변이 낮아지는 현상이 곤드레의 산화효소의 불활성화에 의한 것인지를 확인하기 위해 처리군들의 peroxidase 잔존 활성을 분석하였다(Table 1). 곤드레 생체의 peroxidase 활성은 1.03을 나타내었고 전처리 없이 건조된 대조군은 0.17로 50°C의 열풍건조만으로도 peroxidase 활성이 약 84%가 불활성화 되었다. 스팀처리와 블랜칭한 처리군들의 peroxidase 활성은 0.02-0.05의 범위에 있었으며, 곤드레 생체에 비해 약 95-98%, 대조군에 비해 70-88% 수준으로 peroxidase 활성이 감소하였다. 따라서 전처리된 건곤드레의 낮은 갈변도는 peroxidase와 같은 산화효소들의 불활성화에 의한 것으로 판단된다.

#### 재수화율

전처리 후 건조된 건곤드레의 재수화율은 Table 2에 나타내었다. 전처리 없이 건조한 대조군의 재수화율은 4.52

g/g이었고, 스팀처리와 블랜칭된 건곤드레의 재수화율은 3.19-4.00 g/g의 범위에 있었다(Table 2). 대조군의 재수화율과 통계적으로 유의적인 차이를 나타내지 않는 처리군들이 있었지만 스팀처리와 블랜칭은 건곤드레의 재수화율을 낮추었다. 또한 스팀처리와 블랜칭 처리군들 내에서 건곤드레 재수화율에 대한 처리시간과 블랜칭 용액에 따른 특징적인 경향은 관찰되지 않았다. 처리군들이 대조군에 비해 낮은 재수화율을 나타내는 것은 스팀처리와 블랜칭의 전처리 후 열풍건조로 인해 곤드레의 조직이 파괴되었기 때문으로 생각된다. Lee et al. (2003)은 블랜칭 후 열풍건조된 당근의 재수화율이 블랜칭 없이 열풍건조된 것에 비해 낮은 재수화율을 보고하였으며, 이러한 결과는 블랜칭 후 열풍건조가 당근조직의 파괴를 용이하게 하였다고 설명하였다. 또한 Lee et al. (2002)은 대파의 열풍건조 시 조직 내의 용질들이 용출되어 나가기 때문에 손상된 조직들은 원상태로 복원될 수 없다고 하였다.

#### 기호도 평가

건곤드레의 기호도 평가는 건곤드레를 이용하여 곤드레 나물로 제조한 후 수행하였으며, 예비기호도 평가를 통해 각 처리방법들 내에서 전반적인 기호도에 있어 가장 높은 점수를 획득한 조건들을 선발하였다. 선발된 건곤드레는 10분간 스팀처리, 5분간 정제수 안에서 블랜칭, 3분간 NaCl 용액 안에서 블랜칭, 1분간  $\text{CaCl}_2$  용액 안에서 블랜칭, 1분간 SPP 용액 안에서 블랜칭한 후 건조된 것들이었다. 각

**Table 2.** Mean values<sup>1)</sup> of the degree of browning, peroxidase activity, and rehydration of dried *Cirsium setidens* Nakai prepared according to pre-treatment conditions

Treatment	Blanching solution <sup>2)</sup>	Treatment time (min)	DB <sup>3)</sup>	PA <sup>3)</sup>	Rehydration (g/g)
Control	-	-	1.24±0.02 <sup>a</sup>	0.17±0.00 <sup>a</sup>	4.52±0.20 <sup>a</sup>
Steaming	-	5	1.13±0.03 <sup>b</sup>	0.05±0.00 <sup>b</sup>	3.75±0.61 <sup>ab</sup>
		10	0.59±0.00 <sup>f</sup>	0.02±0.00 <sup>d</sup>	3.24±0.17 <sup>bc</sup>
		15	0.49±0.00 <sup>e</sup>	0.02±0.00 <sup>d</sup>	3.81±0.22 <sup>b</sup>
Blanching	-	1	0.57±0.03 <sup>f</sup>	0.03±0.00 <sup>e</sup>	3.88±0.53 <sup>ab</sup>
		3	0.36±0.00 <sup>i</sup>	0.02±0.00 <sup>d</sup>	4.00±0.38 <sup>ab</sup>
		5	0.20±0.01 <sup>l</sup>	0.02±0.00 <sup>d</sup>	3.48±0.03 <sup>b</sup>
	NaCl	1	0.39±0.00 <sup>h</sup>	0.03±0.00 <sup>e</sup>	3.36±0.22 <sup>bc</sup>
		3	0.24±0.01 <sup>k</sup>	0.03±0.00 <sup>e</sup>	3.77±0.27 <sup>b</sup>
		5	0.20±0.01 <sup>l</sup>	0.02±0.00 <sup>d</sup>	3.88±0.08 <sup>b</sup>
	$\text{CaCl}_2$	1	0.33±0.00 <sup>j</sup>	0.03±0.00 <sup>e</sup>	3.51±0.29 <sup>b</sup>
		3	0.26±0.00 <sup>k</sup>	0.02±0.00 <sup>d</sup>	3.39±0.02 <sup>bc</sup>
		5	0.17±0.00 <sup>m</sup>	0.02±0.00 <sup>d</sup>	3.82±0.01 <sup>b</sup>
SPP	1	0.88±0.02 <sup>d</sup>	0.05±0.00 <sup>b</sup>	3.26±0.01 <sup>c</sup>	
	3	0.97±0.02 <sup>c</sup>	0.02±0.00 <sup>d</sup>	3.19±0.16 <sup>c</sup>	
	5	0.80±0.06 <sup>e</sup>	0.02±0.00 <sup>d</sup>	3.91±0.54 <sup>ab</sup>	

<sup>1)</sup>Mean values of three measurements; Values sharing the same uppercase letters within columns are not significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>2)</sup>Blanching solution concentration was 0.5% (w/v).

<sup>3)</sup>DB, degree of browning; PA, peroxidase activity.

**Table 3. Mean values<sup>1)</sup> of consumer preference of cooked *Cirsium setidens* Nakai (Gondre-namul) from dried *Cirsium setidens* Nakai prepared according to pre-treatment conditions**

Treatment	Blanching solution <sup>2)</sup>	Tt <sup>3)</sup> (min)	Color	Flavor	Taste	Texture	Overall acceptability
Control	-	-	4.1 <sup>b</sup>	5.1 <sup>ab</sup>	5.3 <sup>a</sup>	5.4 <sup>a</sup>	5.0 <sup>ab</sup>
Steaming	-	10	4.7 <sup>b</sup>	5.1 <sup>ab</sup>	5.1 <sup>a</sup>	4.9 <sup>a</sup>	4.9 <sup>ab</sup>
Blanching	-	5	4.4 <sup>b</sup>	4.8 <sup>ab</sup>	5.3 <sup>a</sup>	4.3 <sup>a</sup>	4.9 <sup>ab</sup>
	NaCl	3	5.4 <sup>a</sup>	5.2 <sup>ab</sup>	5.5 <sup>a</sup>	4.7 <sup>a</sup>	5.5 <sup>a</sup>
	CaCl <sub>2</sub>	1	5.6 <sup>a</sup>	5.7 <sup>a</sup>	5.7 <sup>a</sup>	5.2 <sup>a</sup>	6.0 <sup>a</sup>
	SPP	1	4.1 <sup>b</sup>	4.8 <sup>b</sup>	4.3 <sup>b</sup>	4.4 <sup>a</sup>	4.7 <sup>ab</sup>

<sup>1)</sup>Mean values of 50 measurements; Values sharing the same uppercase letters within columns are not significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>2)</sup>Blanching solution concentration was 0.5% (w/v).

<sup>3)</sup>DB, degree of browning; PA, peroxidase activity.

처리 방법별로 선발된 건곤드레와 대조군(전처리 없이 건조) 사이의 기호도 평가를 수행하였다(Table 3). 처리군들 사이에서 CaCl<sub>2</sub> 용액으로 1분간 블랜칭한 건곤드레가 색, 향, 맛, 전반적인 기호도에서 가장 높은 점수를 획득하였다. 한편 처리군들의 조직감에 있어서는 대조군과 처리군들 사이에서 통계적으로 유의적인 차이를 나타내지 않았으나 CaCl<sub>2</sub> 용액으로 1분간 블랜칭한 건곤드레가 대조군에 가장 근접한 점수를 획득하였으며 다른 처리군들은 모두 낮은 점수를 나타내었다. 전반적인 기호도에 있어서는 CaCl<sub>2</sub> 블랜칭 > NaCl 블랜칭 > 대조군 > 스팀처리 = 정제수 블랜칭 > SPP 블랜칭의 순서로 높은 점수를 획득하였다.

## 요 약

곤드레나물의 제조에 적합한 건곤드레를 제조하기 위한 전처리에 대한 영향을 조사하였다. 곤드레의 전처리는 처리시간(5-15분)을 달리한 스팀처리와 블랜칭 용액(정제수, NaCl, CaCl<sub>2</sub> 및 SPP)과 시간(1-5분)을 달리한 블랜칭을 적용하였다. 건곤드레의 명도는 NaCl 용액으로 블랜칭한 경우를 제외하고 모든 전처리 조건에서 대조군(전처리 없이 건조)에 비해 낮은 수준을 나타내었다. 적색도는 스팀처리를 제외한 블랜칭 처리군에서 대조군보다 낮았으며, 황색도는 모든 처리군들에서 대조군보다 낮아졌다. 갈변도와 peroxidase 활성은 모든 처리군에서 대조군보다 낮았다. 따라서 건곤드레의 명도가 낮아진 것은 갈변에 의한 것 보다는 건곤드레의 청색 및 녹색의 강도가 강해졌기 때문이다. 건곤드레의 재수화율은 대조군에 비해 모든 처리군들에서 낮은 수준을 나타내었는데 이는 곤드레의 스팀처리와 블랜칭 후 열풍건조로 곤드레의 세포조직이 파괴되었기 때문인 것 같다. 기호도 검사에 있어 CaCl<sub>2</sub> 용액으로 1분간 블랜칭하여 건조된 건곤드레가 곤드레나물로 제조하였을 때 색, 향, 맛 및 전반적인 기호도에서 대조군보다 높은 점수를 획득하였다. 결과적으로 건곤드레의 제조를 위한 블랜칭 용액으로 채소류의 블랜칭에 널리 사용되는 NaCl 용액 이외에 CaCl<sub>2</sub>도 사용이 가능할 것으로 판단된다.

## 감사의 글

본 연구는 산림청 산림과학기술개발사업(S111315L050140)의 지원으로 이루어졌으며, 이에 감사 드립니다.

## References

- Ahn YO. 2015a. Preparation method of glutinous rice of lotus leaf comprising *Cirsium setidens* namul. Korea patent No. 101523426.
- Ahn YO. 2015b. Preparation method of rice cake comprising *Cirsium setidens* namul. Korea patent No. 101521017.
- 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: 737-742.
- Chung MJ, Park YI, Kwon KH. 2015. Neuroprotective effects of *Cirsium setidens*, *Pleurospermum kamschaticum*, and *Allium victorials* based on antioxidant and p38 phosphorylation inhibitory activities in SK-N-SH neuronal cells. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 44: 347-355.
- Im HE, Yoe HK, Chang SY, Han MJ. 2012. Quality characteristics of gondredduck by the level of *Cirsium setidens* and storage. Korean J. Food Culture 27: 400-406.
- Kim SY. 2014. Boiled rice containing freeze-thaw dried walleye Pollack and *Cirsium setidens*, and method for manufacturing the same. Korea patent No. 101469932.
- Kim T, Lee J, Jeong GH, Kim TH. 2016. Inhibitory effects of advanced glycation end products formation and free radical scavenging activity of *Cirsium setidens*. Korean J. Food Preserv. 23: 283-289.
- KFRI. 2016. Isolation method of flavonoid from *Cirsium setidens*. Korea patent No. 101600497.
- Kwon KH, Lim H, Chung MJ. 2014. Neuroprotective effects of bread containing *Cirsium setidens* or *Aster scaber*. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 43: 829-835.
- Lee GJ. 2006. Preparation of boiled gondre herb rice and source. Korea patent No. 100589649.
- Lee JE, Lee HG, Yang CB. 2002. Quality properties of green onion by various drying method. J. Korean Living Sci. Res. 20: 149-156.
- Lee KS, Park KH, Lee SH, Choe EO, Lee HG. 2003. The quality properties of dried carrots as affected by blanching and drying

- methods during storage. Korean J. Food Sci. Technol. 35: 1086-1092.
- Lee OH, Kim JH, Kim YH, Lee YJ, Lee JS, Jo JH, Kim BG, Lim JK, Lee BY. 2014. Nutritional components and physiological activities of *Cirsium setidens* Nakai. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 43: 791-798.
- Noh H, Lee H, Kim E, Mu L, Rhee YK, Cho CW, Chung J. 2013. Inhibitory effect of a *Cirsium setidens* extracts on hepatic fat accumulation in mice fed a high-fat diet via the induction of fatty acid  $\beta$ -oxidation. Biosci. Biotechnol. Biochem. 77: 1424-1429.
- Park HY, Lim BK. 2014. Manufacturing optimization of wet noodle added with leaf powder of freeze-dried *Cirsium setidens* Nakai. Food Eng. Prog. 18: 130-139.
- Park SJ, Lee DW, Park SH, Rha YA. 2015. Effects of blanching conditions by various salt contents on the quality properties of *Cirsium setidens* Nakai. Korean J. Culinary Res. 21: 280-290.
- Park SJ, Lee DW, Park SH, Rha YA. 2016. Quality characteristics of *Cirsium setidens* Nakai by differed drying method. Culinary Sci. Hosp. Res. 22: 104-114.