

오미자 추출물을 첨가한 도라지와 연근 정과의 품질특성

권후자 · 박찬성[†]

대구한의대학교 한방식품조리영양학부

Quality Characteristics of Bellflower and Lotus Root *Jeonggwa* Added *Omija* (*Schizandra chinensis* Baillon) Extract

Hoo-Ja Kwon and Chan-Sung Park[†]

Faculty of Herbal Food Cuisine & Nutrition, Daegu Haany University, Gyeongsan, 712-715, Korea

Abstract

The purpose of this research is to develop bellflower (*Platycodon grandiflorum*) root and lotus (*Nelumbo nucifera*) root *Jeonggwa* as a health food. The quality characteristics of *Jeonggwa* to which 0-8% (w/w) of *Omija* (*Schizandra chinensis* Baillon) water extract was added were investigated. The moisture contents of bellflower root *Jeonggwa* were 14.9-18.0%, where as that of lotus root *Jeonggwa* was 6.9-8.4%. The acidity of bellflower root *Jeonggwa* was 0.477-0.585% and that of lotus root *Jeonggwa* was 0.513-0.572%; values increasing levels of *Omija* extract. The lightness (L) and yellowness (b) values of bellflower root *Jeonggwa* decreased with increasing amounts of *Omija* extract, and the lightness (L), redness (a) and yellowness (b) values of lotus root *Jeonggwa* decreased with increasing *Omija* extract concentration ($p < 0.05$). In mechanical tests with bellflower root *Jeonggwa*, the highest values of hardness and strength were seen at 2% (w/w) extract, of cohesiveness were seen with 4-8%, of springiness with 2-6%, of gumminess with 6-8%, and of brittleness with 4-6% (all $p < 0.01$). In mechanical tests with lotus root *Jeonggwa*, the highest values of hardness and springiness were at 0 and 6% extract, respectively, whereas strength, gumminess and brittleness were at 6-8% *Omija* extract (all $p < 0.01$). In sensory evaluation, the highest acceptability of bellflower root *Jeonggwa* was seen with 4% extract and that of lotus root *Jeonggwa* was seen with 2% extract.

Key words : *Jeonggwa*, bellflower root, lotus root, *Omija*(*Schizandra chinensis* Baillon), quality characteristics

서 론

정과는 전과(煎果)라고도 하며 수분이 적은 채소 뿌리나 과일, 줄기, 열매를 꿀이나 설탕에 오랫동안 졸여 달고 쫄깃한 맛이 나는 과정류이다(1). 중국인은 蜜煎果라 하고, 한국 사람은 正果라 하며(2) 식물의 뿌리를 이용한 정과로는 연근, 생강, 도라지, 인삼, 무, 우영, 당근 등을 이용한 가공제품이 있다(3). 조리책에 소개된 정과의 종류는 34종류이며, 그 중 연근정과가 가장 많이 소개되었다(4).

정과의 재료로 이용되는 도라지는 초롱꽃과에 속하는 여러 해 살이 풀의 뿌리로서 한약재명은 길경(桔梗)으로

불리며 주로 폐와 위경(胃經)으로 들어가서 효능을 발휘하며 소염, 거담, 진통작용이 있다(5). 도라지에서 분리된 사포닌은 사염화탄소에 의한 생쥐의 간독성 보호효과(6), 도라지 물추출물은 폐암세포에 대한 증식 억제작용(7,8) 등이 보고되고 있다. 연근은 조리책에 가장 많이 소개된 연근 정과의 재료로서(4) 항산화능(9), 혈당저하 작용(10) 및 기억증진 효과(11), 고콜레스테롤혈증 및 지방간의 예방과 치료효과(12) 등이 보고되고 있다. 다양한 종류의 정과 재료가 약리작용을 나타내는 성분을 함유하고 있어서 건강식품의 가치를 지닌 전통식품 개발에 널리 이용될 전망이다.

한편, 오미자는 냉쿨성 식물로서 품종과 재배환경에 따라 차이가 있지만 단맛, 신맛, 쓴맛, 매운맛, 짠맛의 다섯 가지 맛을 내며 붉은 색의 안토시아닌 색소를 함유하여

[†]Corresponding author. E-mail : parkcs@dhu.ac.kr,
Phone : 82-53-819-1426, Fax : 82-53-819-1494

식품가공에 이용되고 있다(13,14). 한의학에서 오미자는 거담, 자양, 강장 및 눈을 밝게 하고(15) 스트레스 억제(16), 혈압강하(17), 당뇨병 예방과 치료효과(18) 등의 여러 가지 효능이 보고되고 있다. 이러한 오미자의 기능성을 이용하여 개발한 기능성 식품으로는 오미자 발효액(19), 고추장(20), 요구르트(21) 등이 있으며 앞으로 오미자를 이용한 다양한 건강식품이 개발될 전망이다.

본 연구는 정과의 재료로 가장 많이 이용되고 있는 연근과 다양한 생리활성 물질을 가진 도라지를 이용한 정과를 개발하고자 하였다. 이때, 여러 가지 다양한 기능성을 나타내는 오미자를 첨가하여 정과의 색상과 맛이 우수하며 건강에 좋은 전통식품을 개발할 목적으로, 도라지와 연근 중량의 0~8%에 해당하는 오미자 물추출물을 첨가하여 정과를 제조한 후 도라지와 연근 정과의 품질특성을 조사하였다.

재료 및 방법

재료

도라지는 중국산을, 연근은 대구광역시 동구에서 생산된 것을 대구 칠성시장에서 구입하여 정과의 제조에 사용하였다. 오미자는 2007년 9월 문경에서 수확한 것을 대구광역시 서성로의 한약재상에서 구입하여 사용하였다.

정과의 제조

정과 제조에 사용된 재료의 비율은 Cho 등(4)의 연근정과 제조 시의 재료 비율을 참고하여 Table 1과 같이 약간 수정하였으며, 제조조건은 여러 차례의 예비실험을 통하여 설정하였다. 즉, 껍질을 벗긴 도라지 1 kg을 끓는 물에 소량의 소금을 첨가하여 7분간 삶은 후 찬물에 행구어 물기를 제거하였다. 도라지 중량의 0, 2, 4, 6, 8%(w/w)에 해당하는 오미자를 물 2 L에 넣고 12시간 동안 실온에서 오미자를 추출한 추출물로 설탕 500 g을 녹인 다음 도라지를 가지런히 담고 처음에는 센 불에서 끓으면 약한 불로 6~8시간 정도 투명할 때 까지 졸였다. 도라지가 투명하게 졸여지면 물엿 250 g을 첨가하여 윤기나게 졸인 후, 넓은 채반에 건져 꾸덕하게

말리고, 말린 도라지정과를 김 오른 솥에 10분씩 2번 쪄 후에 설탕에 골려 건조하였다. 연근정과의 경우에는 연근 껍질을 벗긴 다음 5 mm 길이로 잘라서 도라지정과와 동일한 방법으로 정과를 제조하여 실험에 사용하였다.

수분함량 측정

정과의 수분함량은 각 시료를 일정량 취하여 AOAC법(22)에 준하여 상압건조법에 따라 측정하였다.

pH 및 산도 측정

정과 10 g에 증류수 90 mL를 넣고 균질화하고 여과지(No. 2)로 여과하여 시료로 사용하였다. pH측정은 pH Meter로서 측정하였고, 산도는 균질액 10 mL에 대하여 0.1 N NaOH를 이용하여 pH 8.2에 이르기까지의 소비된 0.1 N NaOH의 양으로 환산하여 계산하였다.

색도 측정

오미자를 첨가한 도라지와 연근 정과의 색도는 색차계(3600D, Minolta, Japan)로 측정하고 Hunter값의 명도(L), 적색도(a), 황색도(b)를 나타내었다. 실험은 5회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었다.

물성 측정

도라지정과와 연근정과는 각각 시료 2개씩을 선정하였으며, 도라지 길이의 중앙부위를 택하여 횡단면을 선택하였고, 연근정과 역시 횡단면을 선택하여 5 mm 두께로 자른 후 Sun Rheometer Compac 100(Model CR-100, Japan)을 사용하여 견고성(hardness), 강도(strength) 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 검성(gumminess), 부서짐성(brittleness)을 3회 반복 측정하여 평균값을 나타내었다.

관능검사

관능검사는 대구한의대학교 한방식품조리영양학부 여학생 12명을 선정하여 이들을 훈련시킨 후 실험에 참가시켰다. 오미자를 첨가한 정과를 일정 크기로 절단한 후 각각의 시료를 접시에 담아 제공하였으며, 연근정과의 관능검사 항목은 색(color), 향(flavor), 단맛(sweetness), 신맛(sourness), 씹힘성(chewiness), 뒷맛(after taste), 종합적인 기호도(overall acceptability)의 7개 항목에 대하여, 도라지정과는 연근정과의 7개 항목에 쓴맛(bitterness)을 추가하여 8개 항목에 대하여 7점 척도법을 이용하여 평가하였고 수치가 클수록 좋은 것으로 하였으며 그 평균값으로 나타내었다.

통계처리

본 실험에서 얻어진 결과는 SPSS 통계분석 프로그램을 이용하여 각 실험군간 평균치의 통계적 유의성을 Duncan's

Table 1. Compositions of bellflower root and lotus root Jeonggwa¹⁾ added Omija extract

Ingredients	Omija			
	0%	2%	4%	8%
Bellflower root (or Lotus root)	1,000	1,000	1,000	1,000
Omija (g)	0	20	40	80
Sugar (g)	500	500	500	500
Corn syrup (g)	250	250	250	250
Water (mL)	2,000	2,000	2,000	2,000

¹⁾ Peeled bellflower roots (or Lotus roots) were boiled for 7 minutes and rinsed with cold water. Omija extract was added 0-8% level of bellflower root.

multiple range test로 실시하였다. 정과의 물성, 관능적 특성과 색상의 상관관계를 분석하여 Pearson 상관계수로 표시하였다.

결과 및 고찰

정과의 수분함량, pH 및 산도

Table 2는 정과의 수분 함량으로서 도라지의 경우, 14.9%~18.0%로서 오미자 첨가 농도 증가에 따라 정과의 수분함량도 증가하는 경향이었으나 연근정과는 수분 함량이 6.9~8.4%로서 오미자 첨가 농도 증가에 따라 정과의 수분함량이 감소하는 상반된 경향을 나타내었다. 전체적으로 연근정과는 도라지정과의 수분함량에 비하여 약 50%에 불과하였는데, 이는 도라지와 연근 자체의 수분함량, 각각의 영양성분 및 고유의 조직감 차이에 따른 결과로 생각된다.

정과의 pH는 도라지정과에서 3.53~4.89, 연근정과에서 3.32~4.85로서 두 재료간에 큰 차이가 없었으며 오미자 첨가량이 증가할수록 pH가 감소하였다. 한편, 정과의 산도는 도라지정과에서 0.477~0.585%, 연근정과는 0.513~0.572%로서 두 정과 모두 오미자 첨가량에 비례하여 산도가 증가하였으나 도라지정과에서 산도 증가의 폭이 큰 편이었다. 오미자 첨가량 증가에 따른 정과의 pH 감소와 산도 증가는 오미자 고유의 신맛이 도라지와 연근에 침투한 결과로 생각된다.

Lee와 Kim(23)은 동아정과의 수분함량을 측정 한 결과, 물엿만 첨가한 군에서 45.5%였으나 설탕과 꿀을 첨가한 군에서는 20.8%로서 당의 종류와 배합비율에 따라서 수분함량은 2배 이상의 차이를 나타내었는데, 설탕과 물엿을 첨가한 본 실험의 도라지와 연근 정과는 동아정과에 비하여 월등히 낮은 수분함량을 나타내었다.

Table 2. Moisture contents, pH and acidity of Jeonggwa added Omija extract

Jeonggwa	Omija (%)	Water content (%)	pH	Acidity (%)
Bellflower root	0	14.89	4.89	0.477
	2	15.23	4.41	0.531
	4	16.06	3.85	0.558
	6	17.04	3.68	0.567
	8	18.02	3.53	0.585
Lotus root	0	8.42	4.85	0.513
	2	7.63	4.24	0.537
	4	6.87	4.21	0.559
	6	7.83	3.30	0.574
	8	7.69	3.32	0.572

정과의 색도

오미자를 첨가한 정과의 색도 측정결과는 Table 3과 같다. 도라지정과의 명도(L)는 대조구와 오미자 2% 첨가군이 오미자 4~8% 첨가군에 비하여 유의적으로 높았다 (p<0.001). 적색도(a)는 오미자의 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었으나 오미자 첨가량이 많을수록 증가하는 경향이었으며 황색도(b)는 오미자 첨가량이 많을수록 유의적으로 감소하는 경향이였다(p<0.01). 한편, 연근정과는 명도(L), 적색도(a), 황색도(b) 모두 대조구가 가장 높았으며 오미자 첨가량에 비례하여 유의적인 감소를 나타내었다 (p<0.001). 도라지와 연근 정과 모두 오미자 첨가량에 비례하여 색차도 증가하였다.

오미자를 첨가한 정과의 적색도(a)는 도라지 정과에서는 오미자 첨가농도에 따른 유의적 차이가 없었으나 연근정과에서는 오미자 첨가량이 많을수록 적색도(a)가 감소하였다. Jeon 등(13)이 가열에 의한 오미자 색소의 색도변화에서 적색도가 가장 빠르게 감소하며 함유된 당의 종류에 따라 큰 차이를 나타내는 것으로 보고하였으며, Cho 등(14)은 가열에 의한 오미자 안토시아닌 색소의 색상 변화는 온도와 가열시간에 따라 큰 영향을 받는 것으로 보고하였다. 본 실험에서 연근 정과의 적색도 감소는 오미자의 안토시아닌 색소의 가열에 의한 소실과 연근에 함유된 당의 종류에 따른 영향에 따른 변색으로 생각되며, 정과 제조과정에서 첨가한 설탕, 물엿, 등의 당류 및 연근에 함유된 당이나 다른 영양성분의 복합적인 작용에 의한 것으로 생각된다.

Table 3. Hunter's color values of Jeonggwa added Omija extract

Jeonggwa	Omija (%)	L	a	b	ΔE
Bellflower root	0	26.05±0.37 ^a	1.44±0.19 ^a	5.30±0.48 ^{ab}	-
	2	26.05±0.94 ^a	1.28±0.32 ^a	5.84±0.54 ^a	0.56
	4	22.78±0.30 ^b	2.21±0.23 ^a	3.97±0.50 ^b	3.61
	6	22.72±0.73 ^b	2.26±0.31 ^a	4.48±0.56 ^{ab}	3.53
	8	21.17±0.30 ^b	2.38±0.62 ^a	2.31±0.59 ^c	5.80
	F-value	13.89 ^{***}	1.95	6.46 ^{**}	
Lotus root	0	26.30±0.37 ^a	4.85±0.40 ^a	4.09±0.41 ^a	-
	2	24.70±0.17 ^b	3.80±0.25 ^b	2.65±0.15 ^b	2.40
	4	22.87±0.41 ^d	3.11±0.30 ^b	2.57±0.17 ^b	4.14
	6	23.67±0.12 ^c	3.21±0.13 ^b	2.27±0.12 ^b	3.59
	8	22.68±0.11 ^d	2.03±0.11 ^c	1.08±0.08 ^c	5.49
	F-value	30.43 ^{***}	15.40 ^{***}	24.01 ^{***}	

Mean±S.E., Different superscripts in the same column are significantly different at p<0.05, **p<0.01 and ***p<0.001.

정과의 물성

정과의 물성에서 도라지정과는 견고성(hardness)과 강도

Table 4. Mechanical characteristics of Jeonggwa added Omija extract

Jeonggwa	Omija (%)	Hardness (g/cm ²)	Strength (g/cm ²)	Cohesiveness (%)	Springiness (%)	Gumminess (%)	Brittleness (g)
Bellflower root	0	3,664±45.28 ^b	1,802±29.23 ^{ab}	69.46±2.58 ^b	68.29±3.11 ^b	245.90±11.23 ^c	167.93±4.56 ^c
	2	3,940±35.45 ^a	1,914±28.33 ^a	69.92±1.67 ^b	74.07±4.32 ^a	262.88±9.78 ^b	194.72±5.65 ^b
	4	3,661±33.24 ^b	1,823±19.28 ^{ab}	83.41±2.58 ^a	74.70±3.68 ^a	298.60±10.52 ^{ab}	223.05±4.23 ^a
	6	3,586±30.15 ^b	1,735±16.85 ^b	77.94±3.52 ^a	71.08±4.12 ^a	296.16±11.35 ^{ab}	210.53±8.56 ^a
	8	3,445±29.16 ^c	1,523±20.12 ^c	79.12±1.87 ^a	64.12±3.33 ^b	325.23±8.78 ^a	190.23±8.12 ^b
	F-value	39.62 ^{***}	24.56 ^{***}	5.23 ^{**}	6.12 ^{**}	9.89 ^{***}	19.65 ^{***}
Lotus root	0	17,866±102.05 ^a	34,582±156.85 ^a	94.69±2.52 ^a	93.97±3.34 ^a	3322±12.52 ^b	3121±16.25 ^b
	2	17,222±95.25 ^b	33,526±167.85 ^c	90.23±3.58 ^a	87.52±2.54 ^b	3512±13.77 ^a	3085±11.28 ^c
	4	17,347±76.41 ^b	34,120±154.26 ^b	91.41±4.12 ^a	88.12±2.69 ^b	3045±14.65 ^c	3125±13.58 ^b
	6	17,562±80.47 ^a	34,852±128.35 ^a	90.23±2.89 ^a	90.23±3.05 ^a	3345±13.40 ^a	3357±10.98 ^a
	8	17,024±88.69 ^c	34,320±140.75 ^a	89.12±2.67 ^a	87.56±4.02 ^b	3402±13.33 ^a	3410±14.52 ^a
	F-value	46.33 ^{***}	38.95 ^{***}	2.11	7.85 ^{**}	10.69 ^{***}	12.69 ^{***}

Mean±S.E. Different superscripts in the same column are significantly different at *p<0.05, **p<0.01 and ***p<0.001.

Table 5. Sensory characteristics of bellflower root Jeonggwa added Omija extract

Omija (%)	Characteristics							
	Color	Flavor	Sweetness	Bitterness	Sourness	Chewiness	After taste	Overall acceptability
0	4.73±0.36 ^{ab}	4.31±0.32 ^a	3.89±0.26 ^{bc}	2.47±0.29 ^b	3.10±0.38 ^a	3.31±0.24 ^a	2.63±0.35 ^{bc}	3.00±0.38 ^{bc}
2	4.78±0.25 ^{ab}	4.00±0.20 ^{ab}	4.94±0.26 ^a	3.57±0.31 ^a	4.00±0.27 ^a	4.05±0.27 ^a	3.36±0.31 ^{ab}	4.26±0.26 ^a
4	5.21±0.29 ^a	4.31±0.29 ^a	4.37±0.29 ^{ab}	3.68±0.29 ^a	3.84±0.27 ^a	4.21±0.21 ^a	3.68±0.36 ^a	4.26±0.31 ^a
6	4.10±0.29 ^b	4.00±0.25 ^{ab}	4.27±0.38 ^{ab}	3.36±0.36 ^{ab}	3.63±0.34 ^a	4.00±0.33 ^a	3.52±0.34 ^{ab}	3.94±0.34 ^{ab}
8	3.00±1.67 ^c	3.31±0.40 ^b	3.36±0.31 ^c	2.84±0.32 ^{ab}	3.05±0.42 ^a	2.52±1.74 ^b	2.36±0.33 ^c	2.47±0.40 ^c
F-value	7.21 ^{***}	1.87	3.84 ^{**}	2.63 [*]	1.57	5.50 ^{***}	2.91 [*]	5.48 ^{***}

Mean±S.E. Different superscripts in the same row are significantly different at *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

Table 6. Sensory characteristics of lotus root Jeonggwa added Omija extract

Omija (%)	Characteristics							
	Color	Flavor	Sweetness	Sourness	Chewiness	After taste	Overall acceptability	
0	4.47±0.39 ^b	4.17±0.28 ^a	4.41±0.37 ^{ab}	3.70±0.52 ^a	4.00±0.38 ^a	4.58±0.36 ^a	4.88±0.33 ^{ab}	
2	5.64±0.29 ^a	3.94±0.20 ^a	5.00±0.35 ^a	3.70±0.41 ^a	4.35±0.26 ^a	4.64±0.35 ^a	5.35±0.35 ^a	
4	4.41±0.33 ^b	4.11±0.33 ^a	4.29±0.36 ^{ab}	3.76±0.33 ^a	4.41±0.27 ^a	3.58±0.33 ^{ab}	3.70±0.28 ^c	
6	3.11±0.26 ^c	4.17±0.23 ^a	4.29±0.34 ^{ab}	3.52±0.33 ^a	4.67±0.26 ^a	3.70±0.37 ^{ab}	4.11±0.39 ^{bc}	
8	2.11±0.26 ^d	3.76±0.31 ^a	3.35±0.37 ^b	3.17±0.39 ^a	4.00±0.36 ^a	3.11±0.37 ^b	2.59±0.33 ^d	
F-value	19.13 ^{***}	0.42	2.68 [*]	0.37	0.81	3.43 [*]	9.99 ^{***}	

Mean±S.E. Different superscripts in the same row are significantly different at *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

(strength)에서 2% 첨가군이 가장 높고 오미자 첨가량이 많을수록 감소하였으나 점성(gumminess)은 오미자 첨가량이 많을수록 증가하였다. 응집성(cohesiveness)은 4~8%, 탄력성(springiness)은 2~6%, 부서짐성(brittleness)은 4~6%에서 가장 높은 수치를 나타내었다.

한편, 연근정과의 물성은 도라지정과에 비하여 견고성,

강도, 점성, 부서짐성이 높았으며 응집성과 탄력성은 약간 높은 수준으로 도라지와 연근 간에는 재료에 따른 물성 차이가 컸다. 연근정과에서 응집성은 오미자 첨가농도에 따른 유의적 차이가 없었으나 견고성과 탄력성은 오미자, 0, 6%에서 가장 컸으며, 강도, 점성, 부서짐성은 6~8%에서 유의적으로 큰 값을 보였다(p<0.01).

Paek 등(24)은 인삼정과의 당침시간이 길어질수록 수분 함량이 낮으며 견고성이 증가한다고 보고하였는데, 본 실험 결과(Table 2)에서도 도라지정과의 경우에는 오미자 첨가량이 증가할수록 수분함량이 증가하여 견고성이 감소한 결과로 생각된다. 그러나, 연근정과는 오미자 첨가량이 증가할수록 수분함량과 견고성이 모두 감소하여 정과의 재료에 따라 도라지와 연근 정과는 물성에 큰 차이를 나타내었다. Chiang과 Luo(25)는 연근의 조리온도와 압력이 증가할수록 펙틴질의 감소에 의한 식이 섬유질 감소로 견고성이 감소한다고 보고하였는데, 본 연구에서도 오미자의 첨가가 연근 정과의 펙틴질에 어떤 영향을 미치는지 앞으로 연구가 필요할 것으로 생각된다.

정과의 관능검사

Table 5는 도라지정과, Table 6은 연근정과에 대한 관능 검사 결과로서 각각의 결과를 Fig. 1 및 Fig. 2와 같이 QDA profile로 나타내었다. 도라지정과의 기호도에서 신맛은 오미자 첨가농도에 따른 유의적인 차이가 없었으나 색과 뒷맛은 4% 첨가군이 가장 높았으며(p<0.05), 향은 대조군과 4% 첨가군, 단맛은 2%, 쓴맛은 2%와 4% 첨가군, 씹는 촉감은 0~6%, 종합적인 기호도는 2~4% 첨가군에서 높은 기호도를 나타내었다(p<0.05). 한편, 연근정과의 기호도는 Table 6과 같으며 향, 신맛, 씹힘성에서 오미자 첨가농도에 따른 유의적인 차이가 없었으나 색, 단맛, 종합적인 기호도는

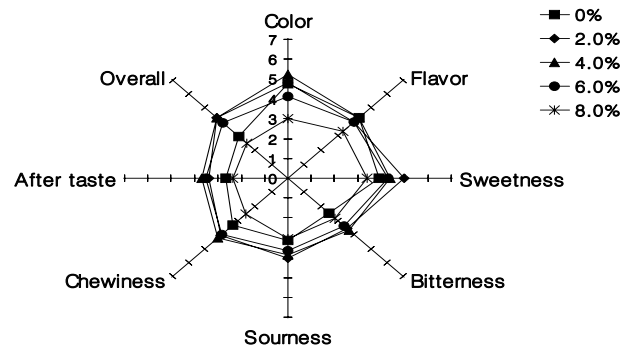


Fig. 1. QDA profile of bellflower root *Jeonggwa* added *Omija* extract.

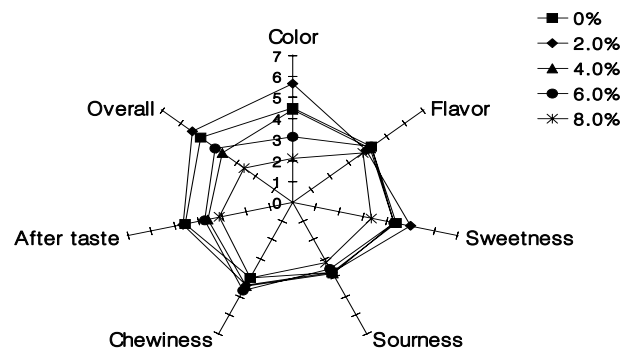


Fig. 2. QDA profile of lotus root *Jeonggwa* added *Omija* extract.

Table 7. Pearson's correlation coefficient between mechanical and sensory characteristics of *Jeonggwa* added *Omija* extract

<i>Jeonggwa</i>	Characteristics	Mechanical characteristics					
		Hardness	Strength	Cohesiveness	Springiness	Gumminess	Brittleness
Bellflower root	Color	0.696	0.906*	-0.164	0.851*	-0.647	0.224
	Flavor	0.509	0.919*	-0.190	0.703	-0.694	0.110
	Sweetness	0.902*	0.803*	-0.259	0.920*	-0.472	0.375
	Bitterness	0.451	0.395	0.421	0.818*	0.221	0.871*
	Sourness	0.729	0.646	0.909*	0.937**	-0.139	0.668
	Chewiness	0.648	0.876*	0.064	0.970**	-0.332	0.610
	After taste	0.479	0.720	0.304	0.924*	-0.063	0.798*
	Overall	0.688	0.786*	0.098	0.980**	-0.234	0.669
Lotus root	Color	-0.636	0.268	0.420	0.087	0.029	-0.954**
	Flavor	0.465	0.873*	0.667	0.676	-0.468	-0.384
	Sweetness	-0.450	0.370	0.331	0.147	0.147	-0.798*
	Sourness	-0.276	0.544	0.603	0.303	-0.366	-0.898*
	Chewiness	0.093	0.050	-0.329	-0.235	-0.182	0.035
	After taste	-0.334	0.541	0.601	0.466	0.350	-0.778
	Overall	-0.323	0.526	0.496	0.382	0.306	-0.758

Significantly different at * p<0.05, ** p<0.01 and *** p<0.001.

오미자 2% 첨가군에서 가장 높았으며, 뒷맛은 0~2% 첨가군에서 기호도가 높았다($p < 0.05$). 도라지와 연근 정과 모두 오미자 8% 첨가군은 기호도 검사 항목 중 거의 전 항목의 점수가 낮았으며 특히, 색상에 미치는 영향이 커서 종합적인 기호도에서 가장 낮은 점수를 얻은 것으로 생각된다.

도라지와 연근 정과에서 오미자 첨가량이 증가할수록 색에 대하여 낮은 점수를 보였는데, 이는 정과의 제조과정에서 오미자의 안토시아닌 색소가 가열변색된 결과에 따른 것으로 생각된다. Cho 등(14)은 오미자 색소의 가열변색 속도가 pH가 높을수록 빠르다고 보고하였는데, 본 실험에서는 오미자의 첨가농도가 각각 다르기 때문에 오미자 첨가량이 많을수록 가열에 의해 안토시아닌 색소가 빠르게 변색되어 정과의 색상 변화가 컸던 것으로 판단된다.

전체 관능평가 항목을 종합해 볼 때, 적정 오미자 첨가량은 도라지 정과는 4%, 연근정과는 2% 첨가하는 것이 가장 바람직한 것으로 판단된다.

정과의 물성, 관능검사 및 색도의 상관관계

Table 7은 정과의 물성과 관능적 특성의 상관관계를 나타낸 것으로 도라지정과에서 물성중 탄력성은 관능적 특성의 향을 제외한 전항목에서 유의적인 상관관계를 나타내었으며, 다음으로는 강도와 관능적 특성의 색, 향, 단맛, 씹힘성, 종합적인 기호도와 유의적인 상관관계를 나타내었다($p < 0.05$). 연근정과는 물성중 부서짐성이 관능적 특성의 색, 단맛, 신맛과 부의 상관관계를 나타내었고, 강도는 관능적 특성의 향과 정의 상관관계를 나타내었다($p < 0.05$).

Table 8은 정과의 물성과 색도의 상관관계로서, 도라지정과는 견고성이 명도(L), 황색도(b)와 정의 상관관계를, 적색도(a)와는 부의 상관관계를 나타낸 반면에, 응집성과 검성은 명도(L)와 부의 상관관계를, 적색도(a)와 정의 상관관계를 나타내었다($p < 0.05$). 한편, 연근정과의 물성중 응집성은 명도, 적색도, 황색도와 정의 상관관계를, 강도는 적색도(a), 황색도(b)와 정의 상관관계를, 탄력성은 황색도(b)와 정의 상관관계를 나타내었다($p < 0.05$).

요약 및 결론

본 연구는 도라지와 연근 정과를 건강식품으로 개발하기 위하여 오미자 물추출물을 0, 2, 4, 6, 8% 첨가하여 정과를 제조한 후 품질특성을 조사하였다. 도라지정과의 수분 함량은 14.9~18.0%였으나 연근정과의 수분 함량은 6.9~8.4%로서 도라지정과에 비하여 낮았다. 도라지정과의 pH는 3.53~4.89, 연근정과는 3.30~4.85였으며 정과의 산도는 도라지정과에서 0.477~0.585% 연근정과는 0.513~0.572%였다. 오미자를 첨가한 정과의 색도에서 도라지정과는 명도와 황색도에서, 연근정과는 명도(L), 적색도(a), 황색도(b) 모두에서 오미자 첨가량이 증가할수록 각 색도는 유의적인 감소를 나타내었다($p < 0.01$). 도라지정과의 물성에서 견고성과 강도는 2% 첨가군, 응집성은 4~8%, 탄력성은 2~6%, 검성은 6~8%, 부서짐성은 4~6% 첨가군에서 가장 높은 수치를 나타내었으며, 연근정과의 물성에서는 견고성과 탄력성이 오미자 0, 6%, 강도, 검성, 부서짐성은 6~8% 첨가군에서 유의적으로 큰 값을 보였다($p < 0.01$). 정과의 관능평가 결과, 도라지정과는 4%, 연근정과는 2%의 오미자 추출물을 첨가한 경우에 높은 기호도를 나타내어 최적 제조조건으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 2007년 대구한의대학교 기린연구비 지원에 의해 수행된 연구결과의 일부로서 연구비 지원에 감사드립니다.

참고문헌

1. 신승미, 손정우, 오미영, 송태희, 김동희, 안채경, 고정

Table 8. Pearson's correlation coefficient between mechanical characteristics and Hunter's color values of Jeonggwa added Omija extract

Jeonggwa	Hunter's	Mechanical characteristics					
		Hardness	Strength	Cohesiveness	Springiness	Gumminess	Brittleness
Bellflower root	L	0.791*	0.626	-0.897*	0.321	-0.967**	-0.572
	a	-0.824*	-0.555	0.903*	-0.307	0.919*	0.569
	b	0.865*	0.872*	-0.729	0.618	-0.911*	-0.222
Lotus root	L	0.035	0.750	0.796*	0.781	0.322	-0.565
	a	0.009	0.826*	0.863*	0.760	0.059	-0.729
	b	0.077	0.867*	0.933**	0.789*	-0.148	-0.745

Significantly different at * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ and *** $p < 0.001$.

- 순, 이숙미, 조민오, 박금미, 김영숙 (2005) 우리 고유의 상차림. 교문사, 서울, pp 238-239
2. 장지현 (1996) 韓國傳來 造果(과줄)類 製造史 研究(上), 성동문화, 서울, pp 17-82
 3. 윤숙자 엮음 (2003) 규합총서, 도서출판 질시루, 서울, pp 272-286
 4. Cho, S.H., Kang, R.K. and Lee, H.G. (1984) A study on the ingredients preparation method of Lotus root *Jung Kwa*. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 13, 42-50
 5. 서부일, 변부형, 신순식, 김봉현 (2003) 한방식품학, 벨엘기획, 대구, pp 85-86
 6. Lee, K.J., Choi, J.H., Kim, H.G., Han E.H., Hwang, Y.P., Lee, Y.C., Chung, Y.C. and Jeong, H.G. (2008) Protective effect of saponins derived from the roots of *Platycodon grandiflorum* against carbon tetrachloride induced hepatotoxicity in mice. Food Chem. Toxicol., 46, 1778-1785
 7. Park, D.I., Lee, J.H., Moon, S.K., Kim, C.H., Lee, Y.T., Cheong, J.H., Choi, B.T. and Choi, Y.H. (2005) Induction of apoptosis and inhibition of telomerase activity by aqueous extract from *Platycodon grandiflorum* in human lung carcinoma cells. Pharmacol., Res., 51, 437-443
 8. Ko, B.S., Kwon, D.Y., Hong, S.M. and Park, S.M. (2007) *In vitro* antidiabetic effects of crude extracts of *Platycodi Radix*. Korean J. Food Sci. Technol., 39, 701-707
 9. Sohn, D.H., Kim, Y.C., Oh, S.H., Park, E.J., Li, X., Lee, B.H. (2003) Hepatoprotective and free radical scavenging effects of *Nelumbo nucifera*. Phytomedicine, 10, 165-169
 10. Mukherjee, P.K., Saha, K., Pal, M. and Saha, B.P. (1997) Effect of *Nelumbo nucifera* rhizome extract on blood sugar level in rats. J. Ethnopharmacol., 5, 207-213
 11. Yang, W.M., Shim, K.J., Choi, M.J., Park, S.Y., Choi, B.J., Chang, M.S. and Park, S.K. (2008) Novel effects of *Nelumbo nucifera* rhizome extract on memory and neurogenesis in the dentate gyrus of the rat hippocampus. Neurosci. Lett., 443, 104-107
 12. Lee, J.J., Park, S.Y. and Lee, M.Y. (2006) Effect of Lotus root(*Nelumbo nucifera* G.) on lipid metabolism in rats with diet-Induced hypercholesterolemia. Korean J. Food Preserv., 13, 634-642
 13. Jeon, H.S., Kim, H.J. and Jo, S.B. (2003) Effects of selected stabilizers on the color deterioration of crude pigment extract from Schizandra fruit (*Schizandra Fructus*). Korean J. Food Culture, 18, 475-482
 14. Cho, S.B., Kim, H.J., Yoon, J.I. and Chun, H.S. (2003) Kinetic study on the color deterioration of crude anthocyanin extract from Schizandra Fruit (*Schizandra chinensis fructus*). Korean J. Food Sci. Technol., 35, 23-27
 15. 서부일, 최호영 (2004) 임상한방본초학, 영림사, 서울, pp 933-936
 16. Alexander, P. and Wikman, G. (2008) Pharmacology of *Schisandra chinensis* Bail.: An overview of Russian research and uses in medicine. J. Ethnopharmacol., 118: 183-212
 17. Park, S.H. and Han, J.H. (2004) A study of medicinal plants for applications in functional foods I. Effects of *Schizandrae fructus* on the regional cerebral blood flow and blood pressure in rats. J. Korean Food Sci. Nutr., 33, 34-40
 18. Ko, B.S., Park, S.K., Choi, S.B., Jun, D.W., Choi, M.K. and Park, S.M. (2004) A study on hypoglycemic effects of crude extracts of *Schizandrae Fructus*. J. Korean Soc. Sci. Appl. Biol. Chem., 47, 258-264
 19. Kim, C.H., Kwon, M.C., Kim, H.S., Ahn, J.H., Chio, G.P., Choi, Y.B., Ko, J.R. and Lee, H.Y. (2007) Enhancement of immune activities of *Kadsura Japonica* Dunal. through conventional fermentation process. Korean J. Med. Crop. Sci., 15, 162-169
 20. Kim, Y.S., Park, Y.S. and Im, M.H. (2003) Antimicrobial activity of *Prunus mume* and *Schizandra chinensis* H-20 extracts and their effects on quality of functional Kochujang. Korean J. Food Sci. Technol., 35, 893-897
 21. Hong, K.H., Nam, E.S., Park, S.I. (2004) Preparation and characteristics of drinkable yoghurt added water extract of *Omija* (*Schizandra chinensis* Baillon). Korean J. Food Nutr., 17, 111-119
 22. AOAC. (2005) Official method of analysis. 18th ed. Association of official analytical chemists, Washington D.C. USA, Chapter 45, pp 21-22
 23. Lee, H.G. and Kim, H.J. (2001) Sensory and mechanical characteristics of *Wax gourd Jung Kwa* by different recipes. Korean J. Food Cookery Sci., 17, 412-420
 24. Paek, J.K., Kim, J.H. and Yoon, S.J. (2006) Quality characteristics of Ginseng Jung Kwa after different soaking times in sugar syrup. Korean J. Food Cookery Sci., 22, 792-798
 25. Chiang, P.Y. and Luo, Y.Y. (2007) Effects of pressurized cooking on the relationship between the chemical compositions and texture changes of lotus root (*Nelumbo nucifera* Gaertn.). Food Chem., 105, 480-484