J Korean Soc Food Sci Nutr
39(7), 999~1004(2010)

한국식품영양과학회지
DOI: 10.3746/jkfn.2010.39.7.999

인삼정과의 제조에 있어 당 종류에 따른 품질학적 특성

송미란[1] · 김미리[1] · 김현호[2] · 추 석[2] · 이가순[2†]

[1]충남대학교 식품영양학과
[2]충남농업기술원 금산인삼약초시험장

Quality Characteristics of Ginseng *Jung Kwa* Obtained by Different Sugar Treatments

Mi-Ran Song[1], Mee-Ree Kim[1], Hyun-Ho Kim[2], Seok Chu[2], and Ka-Soon Lee[2†]

[1]*Dept. of Food and Nutrition, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea*
[2]*Geumsan Ginseng & Medicinal Crop Experiment Station, CNARES, Chungnam 312-823, Korea*

Abstract

This study was carried out to investigate the quality characteristics of ginseng *Jung Kwa* obtained by treatments with different sugars. Ginseng *Jung Kwa* was made with four different sugars (sucrose, glucose, honey and fructose). Chemical characteristic was measured by ginsenosides content and rheological characteristics were measured by rheometer and color meter. Total ginsenoside and Rf contents on Ginseng *Jung Kwa* by sucrose were highest at 10.0, and 7.82 mg/g, respectively. On ginseng *Jung Kwa* by fructose, total ginsenoside content was the lowest, and hardness and adhesiveness were the highest, and by honey, stiffness, cohesiveness, gumminess, chewiness, and springiness were the highest, and fracture force did not appear as a significant difference by treatment of different sugars. Coefficient of variance on ginseng *Jung Kwa* by honey was the highest. On ginseng *Jung Kwa* by sucrose, color (lightness, redness and yellowness) all were the highest. Browning on *Jung Kwa* by fructose was the greatest. Sensory evaluation preference analysis (color, taste, texture, flavor and overall acceptability) on ginseng *Jung Kwa* were determined by 50 panelists (30~50's age) using 5-point scale. On ginseng *Jung Kwa* by honey, texture and overall acceptability were the best. Ginseng *Jung Kwa* by fructose was very sticking and adhering, so preference by sensory evaluation was inferior to others.

Key words: ginseng *Jung Kwa*, sugars, ginsenosides, rheological characteristics, sensory characteristics

서 론

정과(*Jung Kwa*)는 문헌에 기록된 바에 의하면 한국 전통 과정류인 유밀과, 유과, 다식, 정과, 과편, 엿강정 및 당으로 분류한 것 중에 속하는 우리나라 고유의 의례음식이다. 이 정과는 「산가요록」에 우모전과, 동아전과, 생강전과, 앵도전과 4종, 「수운잡방」에 동아정과, 생강정과 2종, 「도문대작」에 웅지정과, 들쭉정과 2종, 「요록」에 동아정과, 도행정과 2종으로 모두 10종이 기록되어 있다(1). 인삼정과는 뒤이어 1800년대에 이용되었다고(2) 기록되어 있다. 정과류는 식물체의 뿌리, 줄기 및 열매를 가지고 당류를 첨가하여 졸인 식품으로 한국 고유식품인 정과류가 제조, 이용되고 있지만 이에 대한 식품학적 연구를 한 것을 보면 Cho 등(3)은 연근정과의 품질향상을 위한 조리방법에 대한 개선 연구, Lee와 Kim(4)은 재료배합비 및 조리방법에 따른 동아정과의 물성을 보았고, 인삼정과 제조에 대한 연구로는 Kim 등(5)은 봉밀첨가가 인삼정과의 품질에 미치는 영향을 보았으며, Paek 등(6)은 당침시간을 달리한 인삼정과의 품질특성을 보고하는 등 당의 종류에 따라 제조한 정과의 특성을 조사한 바는 없는 실정이다. 최근에 Kwon과 Park(7)은 생리기능성을 향상시키기 위하여 도라지와 연근정과 제조 시 졸일 때 사용되어지는 당 대신에 오미자 추출물을 첨가하여 정과를 제조한 후 품질 특성을 보고하는 등 정과류의 품질개선에 대한 연구가 이루어져왔다. 인삼정과에 대한 생리적인 특성으로 Kim 등(8)은 인삼정과가 rat의 성장과 체성분에 미치는 영향을 검토한바 혈장 β-lipoprotein을 감소시키는 등 영양학적으로 효과가 있는 식품이라고 보고한 바 있으며 정과류가 현재까지 식품으로 전해져 내려오고 있어 정과에 대한 조리법은 소개가 되어 있으나 정과제품에 대한 식품화학적 특성 등에 대한 기초적인 연구 자료가 거의 없는 실정이었지만 최근 Lee 등(9)이 인삼정과 제조 시 구성사포닌, 당 및 유기산의 변화 등을 검토한 결과 인삼정과에 대한 우수성을 보고한

†Corresponding author. E-mail: lkasn@korea.kr
Phone: 82-41-753-8823, Fax: 82-41-753-1323

바 있다. 그러나 인삼정과는 아직 그 표준 제법이 없어서 가공업체에서 제조되고 있는 방법이 여러 가지로 분류되어지고 있으며 충남 금산군 지역에서만 정과가공업체수가 약 50여 업체에 달하며 판매되고 있는 형태는 원형 그대로와 절편 형태로 제조 판매되고 있는데 생산 소비되고 있는 제품의 명칭이 주로 원형으로는 '인삼절임', '당절임', '당삼', '당침인삼', '당침홍삼', '인삼정과', '홍삼정과', '홍삼진과'라는 이름으로 판매되고 있으며 섭취하기에 좋게 만들어진 절편 형태로는 '고려홍삼편', '홍삼절편', '홍삼참절편', '고려흑삼절편', '절편삼', '정과절편' 등의 이름으로 판매되고 있는 실정이다(10). 따라서 본 연구는 정과제조 시 사용되는 당의 종류가 인삼정과에 미치는 품질학적인 특성을 검토하였다.

재료 및 방법

재료

본 실험에 사용한 인삼(수삼)은 금산 인삼약초시험장에서 재배한 4년근(중량 95±3 g, 지름 3.0±0.1 cm)을 사용하였으며, 첨가되는 당 종류는 백설탕(100%원당, CJ, Incheon, Korea), 포도당 및 과당이었으며 이때 사용된 포도당과 과당은 국산 특급시약용(순도100%, DC Chemical Co., Ltd., Incheon, Korea)으로 사용하였고, 꿀은 잡화꿀(향토농산, Geumsan, Korea)을 사용하였다.

인삼정과 제조

인삼정과 제조는 Lee 등(9)의 방법에 준하여 행하였다. 즉 4년근 수삼을 솔로 깨끗이 세척한 다음 대바늘을 이용하여 0.5 cm의 깊이로 20여 차례 균등하게 몸체를 찔러서 당액의 침투가 용이하도록 한 후 찜솥에 상기 준비한 수삼 1 kg을 가지런하게 담고 솥에 물 2 kg을 가하여 강한 불을 이용하여 첨가한 물의 온도가 100℃가 되도록 승온한 후 이 온도에서 5분간 데쳤다. 한번 데친 후에 솥에 넣은 물의 반량인 1 kg의 물을 빼낸 후 데친 인삼 솥에 최종 제품의 당 및 수분함량이 70°Brix 및 18%가 각각 되도록 하기 위하여 설탕, 포도당, 꿀 및 과당을 각각 1.2 kg을 가하고 95±2℃의 당액온도에서 한 시간 정도 졸였다 한 번 졸인 후 당액 솥에서 각 당액에 침지한 그대로 24시간 두었다가 다시 당침된 인삼을 상기와 같이 졸이는 과정을 4회 반복한 후, 잔존하고 있는 당액은 거름망을 이용하여 액상을 제거한 후 인삼정과를 만들었다.

진세노사이드 조성 및 함량

정과는 고당을 이용하여 만든 제품으로 고 함량의 당이 함유되어 있어서 진세노사이드의 분리 정량이 어려우므로 우선 정과의 당 성분을 제거하는 전처리를 행하였다. 당 성분을 제거하기 위해서는 정과의 10 g을 증류수로 추출하여 농축한 것을 amberlite XAD-2가 충진된 칼럼에 주입한 후 메탄올을 이용하여 유출시켜 당을 제외한 진세노사이드 성분만을 분리 추출하여 회수하였다. 추출 회수된 액을 감압농축, 건조한 다음 일정량의 HPLC용 methanol 용액으로 용해하여 0.2 μm membrane filter(Whatman Co., Kent, UK)로 여과한 후 HPLC(Agilent 1200, Agilent Technologies, Santa Clara, CA, USA)에 주입하여 진세노사이드의 조성 및 함량을 분석하였고, 분석방법은 Lee 등(11)의 방법을 이용하여 행하였으며 분석조건은 Table 1과 같다.

Table 1. Condition for HPLC analysis of saponin

Column	Carbohydrate ES, 5 μm, 250×4.6 mm (Altech, USA)
Pump	(Agilent, USA)
Detector	ELSD (Altech, USA), Temp. 95℃, N_2: 2.0 mL/min
	UV 203 nm
Mobile phase	A; aetonitrile : water : isopropyl alcohol=80:5:15
	B; aetonitrile : water : isopropyl alcohol=80:25:15
Gradient	Time (min) 0.0, 28.0, 35.0, 50.0
	%B 25.0, 85.0, 100.0, 25.0
Flow rate	0.8 mL/min
Injection	10 μL

인삼정과의 물성 측정

제조된 정과의 물성 측정은 Texture analyzer(TA-Plus, Lloyd Instruments Ltd., Fareham Hants, UK)를 이용하여 loading cell 10 kgf, P 5(5 mm dia Cyclinder Probe, stainless steel)를 장착하여 test type TPA(Texture Profile Analysis test) 프로그램을 이용하여 시료를 2회 연속적으로 침입시켰을 때 얻어지는 force-time curve로부터 hardness를 포함하여 8종의 물성적 특성 값을 분석하였다. 분석조건은 sample size: 1 cm×1 cm×1 cm, probe: P 5(5 mm dia Cylinder Probe, stainless steel), test speed: 1.0 cm/min, distance: 50%, trigger type: 20 kgf으로 하였고, 각각의 당으로 제조한 인삼정과의 측정 처리수는 50개로 하여 평균값으로 나타내었다.

인삼정과의 색도 측정

제조된 정과의 색도측정은 색차계(CM-3600d, Konica Minolta, Osaka, Japan)로 L값(lightness), a값(redness) 및 b값(yellowness)으로 측정하였다.

관능검사

관능검사는 각 조건에 따라 제조한 인삼정과를 10일간 숙성시킨 후 관능검사 시료로 하였다. 관능검사요원으로 인삼정과를 잘 알고 있는 50명의 30대에서 50대까지의 중년층들에 대하여 실시하였으며, 실험목적 및 평가항목에 대하여 교육을 한 후 맛, 향, 조직도, 색도 및 전반적인 기호도의 5가지 항목에 대하여 5점법의 기호도검사법으로 관능검사를 실시하였다(12).

결과 및 고찰

진세노사이드 조성 및 함량

당 종류별에 따른 인삼정과 제조 시 진세노사이드의 조성

Table 2. Ginsenosides concentration on ginseng *Jung Kwa* obtained by treatment of different sugars (mg/g, dry basis)

Treated sugar	Ginsenosides							
	Rg1	Rf	Re	Rd	Rc	Rb2	Rb1	Total
Sucrose	0.13±0.08[1)a2)]	7.82±0.11[a]	0.14±0.08	1.51±0.10[a]	0.19±0.05[b]	0.15±0.10[a]	0.06±0.05[b]	10.0±0.14[a]
Glucose	0.16±0.07[a]	6.73±0.02[b]	0.10±0.04	1.59±0.08[a]	0.22±0.02[a]	0.18±0.07[a]	0.18±0.04[a]	9.16±0.09[b]
Honey	0.10±0.04[b]	4.47±0.11[c]	0.11±0.10	1.34±0.11[b]	0.14±0.09[c]	0.12±0.10[b]	0.08±0.07[b]	6.36±0.18[c]
Fructose	0.10±0.02[b]	2.36±0.06[d]	0.12±0.03	1.28±0.04[b]	0.13±0.03[c]	0.11±0.06[b]	0.02±0.01[c]	4.12±0.08[d]

[1)]Values are mean±SD of triplicate determinations.
[2)]Values with different superscripts within a column indicate significant difference ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

및 함량을 분석한 결과 Table 2와 같다. Sucrose, glucose, honey 및 fructose의 첨가에 따라 제조한 후, Rg1을 비롯한 12종의 진세노사이드를 비교 분석한 결과, 4종의 당 종류에 따른 인삼정과는 모두 7종의 진세노사이드가 검출되었다. 조성 진세노사이드 중에서 Rf가 당 종류별에 따라 각기 함량에 큰 차이를 보여 sucrose로 제조한 인삼정과에서 가장 함량이 높았으며 glucose>honey>fructose의 순으로 높은 결과를 보여주었다. 또 Rd, Rc 및 Rb2는 glucose로 제조한 인삼정과에서 가장 많은 함량을 보였다. 이와 같은 결과로 검출된 7종의 진세노사이드의 총 함량은 sucrose로 제조한 인삼정과가 10.0 mg/g으로 가장 높은 함량을 보였으며 glucose>honey>fructose의 순으로 높아 fructose로 제조한 인삼정과가 가장 낮은 함량을 보여주어 본 연구결과 당 종류별에 따라 진세노사이드의 함량에 차이가 나는 것을 볼 수 있었다. 이는 Lee 등(9)이 sucrose를 주당액으로 제조한 후 최종적으로 졸이는 과정에서 올리고과당을 소량 주입하여 제조하였을 때 진세노사이드의 함량은 다소 낮은 결과가 나왔는데 이는 졸이는 반복과정 중 당이 재 추가되는 과정이 있게 되면 상대적으로 사포닌 함량에 차이가 있음을 알 수 있었다.

인삼정과의 물성적 특성

당 종류별에 따라 제조한 인삼정과 제조 시 경도를 비롯한 8종의 물성값을 측정한 결과는 Table 3과 같다. 당은 단당류 및 이당류 또는 이당류의 구성당 등에 따라서 당도와 물성학적인 특성이 다르다(13,14). 따라서 인삼정과 제조 시 첨가당 종류에 따라서 졸여진 정과의 물성은 다르게 나타나게 된다. Hardness가 가장 높은 것은 fructose를 이용한 정과이었고 가장 낮은 것은 glucose를 이용한 정과이었으며 개체당 변수가 가장 큰 것은 honey이었고, 설탕과 glucose를 이용한 정과는 다른 이용 당 종류에 비하여 개체당 변수가 낮은 값을 보였다. Stiffness는 hardness와 달리 honey를 이용한 것보다 fructose를 이용한 정과가 더 높은 경향을 보였고 변수도 상당히 큼을 볼 수 있었다. Cohesiveness와 gumminess는 honey를 이용한 정과가 각각 0.195와 0.065 kgf로 가장 높은 값을 보였으며 이 결과 값에 대하여 관능요원들의 기호도가 가장 높은 것을 알 수 있었다. 이에 반해 glucose를 이용한 정과는 각각 0.14와 0.065 kgf로 가장 낮은 값을 보였으며, 정과 개체 간 변수도 honey를 이용한 정과에서 가장 큼을 볼 수 있었다. Springiness는 설탕을 이용한 정과가 가장 높았고 glucose를 이용한 정과가 가장 낮았으나 cohesiveness와 gumminess의 결과 값보다는 큰 차이가 나지 않았다. Chewiness와 fracture force는 honey를 이용한 정과에서 가장 높았고 뒤이어 fructose를 이용한 정과가 높았으며 glucose를 이용한 정과는 다른 당에 비하여 상당히 낮은 값을 보였다. 또한 변수 값도 honey를 이용한 정과에서 상당히 크게 나타났다. 이는 사용된 당 중 sucrose, glucose 및 fructose는 정제되어진 제품으로 기타 타 물질의 혼입이 거의 없는 당이었지만 honey는 벌에 의해서 만들어진 당 종류로 그 안에 각종 무기질과 기타 타 물질이 함유되어 있어서 정과제조 시 사용될 경우 꿀의 종류에 따라 물성에 대한 변수가 상당히 많을 것으로 생각된다. 또 fracture force는 당 종류에 따라 크게 차이가 인정되지 않았다. Adhesiveness는 fructose를 이용한 정과가 0.16077 kgf.mm로 가장 높았으며, glucose를 이용한 정과가 0.050 kgf.mm로 가장 낮은 값을 보였는데 관능적인 측면에서 adhesiveness가 0.15 kgf.mm에 가까우면 정과의 물성에 대한 기호도가 낮아지는 것을 알 수 있었다. 그러나 glucose를 이용한 정과는 정과 개체간 변수 값이 상당히 크게 나타나는 결과를 보여주었다. 일반적으로 정과는 당을 첨가한 후 열을 가하여 졸이는 처리를 한 제품으로 당 첨가량, 당 종류의 혼합비율 및 졸이는 시간에 따라 물성이 상당히 차이가 난다(15-19). 또 Lee와 Kim (4)이 동아를 가지고 설탕, 물엿 및 꿀로 혼합비율을 달리하여 정과를 제조할 경우, 설탕과 꿀의 함량이 증가할수록 절단력이 높았고, 물엿만을 이용하여 정과를 제조할 경우 절단력이 가장 낮았다고 보고한 것과 같은 결과를 주었다. 이와 같이 정과제품의 가장 큰 문제점은 섭취할 경우 치아에 들러붙는 정도의 차이에 따라 섭취자들의 선호도가 다르게 나타나며, 들러붙는 정도가 심할 경우 정과를 먹는 것을 기피하는 경향이 높다. 또한 대부분 당을 많이 이용하기 때문에 정과 표면에 당액이 남아 있어 손으로 집어먹을 경우 손에 당액이 부착되는 것을 꺼려하고 있다. 따라서 정과를 제조하는 업체에서는 이 부분을 해결하기 위하여 설탕분말 혹은 결정체를 표면에 옷을 입혀 이를 방지하기도 한다. 따라서 소비자들이 정과의 기호도를 높이기 위해서는 섭취 시 치아에 들러붙는 현상을 최대한 방지할 수 있는 방안을 모색해야 한다. 이와 같은 해결책으로 볼 때 본 연구 결과, 쫄깃거리는 정도를 나타내는 cohesiveness와 들러붙는 정도를 나타내는

Table 3. Rheological characterisics on ginseng *Jung Kwa* obtained by treatment of different sugars

Treated sugar	Characteristics	Mean	Coefficient of variance (%)
Sucrose	Hardness1 (kg_f)	0.674±0.160[1)]	23.80
	Hardness2 (kg_f)	0.34980±0.09049	25.87
	Stiffness (kg_f.mm)	0.19150±0.04003	20.90
	Cohesiveness	0.17589±0.03030	17.23
	Gumminess (kg_f)	0.11980±0.03664	30.59
	Springiness (mm)	3.5165±0.3403	9.68
	Chewiness (kg_f.mm)	0.42973±0.15119	35.18
	Fracture force (kg_f)	0.020506±0.000407	1.98
	Adhesiveness (kg_f.mm)	0.14527±0.06256	43.07
Glucose	Hardness1 (kg_f)	0.453±0.148	32.69
	Hardness2 (kg_f)	0.22157±0.05373	24.25
	Stiffness (kg_f.mm)	0.15339±0.02775	18.09
	Cohesiveness	0.14773±0.01638	11.09
	Gumminess (kg_f)	0.065601±0.01951	29.74
	Springiness (mm)	3.0849±0.2497	8.09
	Chewiness (kg_f.mm)	0.20476±0.07161	34.97
	Fracture force (kg_f)	0.020606±0.000582	2.83
	Adhesiveness (kg_f.mm)	0.050772±0.043578	85.83
Honey	Hardness1 (kg_f)	0.900±0.342	38.07
	Hardness2 (kg_f)	0.47436±0.18834	39.71
	Stiffness (kg_f.mm)	0.34694±0.20359	58.68
	Cohesiveness	0.19595±0.06806	34.73
	Gumminess (kg_f)	0.17556±0.10459	59.57
	Springiness (mm)	3.1296±0.6766	21.62
	Chewiness (kg_f.mm)	0.59762±0.45654	76.39
	Fracture force (kg_f)	0.020540±0.000638	3.11
	Adhesiveness (kg_f.mm)	0.074564±0.042404	56.87
Fructose	Hardness1 (kg_f)	0.934±0.290	31.03
	Hardness2 (kg_f)	0.50374±0.17471	34.68
	Stiffness (kg_f.mm)	0.24569±0.07576	30.84
	Cohesiveness	0.172±0.048	27.64
	Gumminess (kg_f)	0.15759±0.05780	36.68
	Springiness (mm)	3.4196±0.2663	7.79
	Chewiness (kg_f.mm)	0.54035±0.19924	36.87
	Fracture force (kg_f)	0.022043±0.001269	5.76
	Adhesiveness (kg_f.mm)	0.16077±0.09456	58.82

[1)]Values are mean±SD (n=40) of triplicate determinations.

adhesiveness에 영향을 끼치는 인자 중, 당의 종류가 크게 좌우됨을 알 수 있었으므로 정과제조 시 당의 종류와 혼합비를 적절하게 처리할 필요가 있을 것으로 본다.

색도적 특성

당 종류에 따라 제조한 정과의 색도를 측정한 결과는 Table 4와 같다. 당 종류 중 fructose를 이용하여 정과를 제조할 경우 갈색화가 심하여 육안으로 볼 때 진갈색을 띠는 정도가 가장 심하였다. 따라서 fructose에 의한 정과제품의 황색도는 2.63으로 가장 낮은 값을 보여주었고, glucose가 3.51, honey가 3.71, 그 다음이 설탕만으로 정과를 제조하였을 경우 황색도가 10.74로 가장 높은 결과를 보여주었다. 이는 최종 정과제품의 당도가 높아 제품이 완료되었을 경우 당의 종류에 따라 과포화에 의한 석출현상이 당의 특성에 따라 다르게 일어남으로써 최종제품의 색도는 당 종류에 따라 크게 영향이 미침을 알 수 있었다. 이는 당이 가지는 구조상 케톤기를 가지는 당이 갈색화를 더 촉진시키는 것을 알 수 있었다. 따라서 정과제조 시 갈색화 정도를 조절하기 위해서는 당을 적절하게 이용할 필요가 있을 것으로 본다. 이상과 같이 인삼은 유리당이 함유되어 있고 특히 유리아미노산 중 아르기닌 함량이 높아 갈색화가 용이하여 수삼을 증숙하여 건조할 경우 황색화가 일어남으로써 홍삼제품 생산에 이용되고 있다(20). 일반적으로 인삼은 증숙하게 되면 수삼에 비하여 열처리에 의해 밝기, 적색도 및 황색도가 증가하게 되

Table 4. Color of ginseng *Jung Kwa* obtained by treatment of different sugars

Treated sugar	L	a	b
Sucrose	30.33±2.33[1)a2)]	4.82±0.47[a]	10.74±1.98[a]
Glucose	25.52±1.52[b]	2.28±0.23[c]	3.51±0.34[b]
Honey	24.15±2.51[b]	3.45±0.32[b]	3.71±0.36[b]
Fructose	26.51±0.82[b]	3.09±0.54[c]	2.63±0.33[c]

[1)]Values are mean±SD (n=40) of triplicate determinations.
[2)]Values with different superscripts within a column indicate significant difference ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

Table 5. Sensory evaluation of ginseng *Jung Kwa* obtained by treatment of different sugars

Treated sugar	Taste	Color	Flavor	Texture	Overall acceptability
Sucrose	3.32±0.10[1)b2)]	3.03±0.10[d]	3.12±0.09[b]	3.61±0.06[c]	3.24±0.07[c]
Glucose	3.20±0.54[b]	3.25±0.54[c]	4.04±0.24[a]	3.83±0.10[b]	3.50±0.18[b]
Honey	4.12±0.12[a]	4.02±0.12[a]	3.85±0.17[a]	4.01±0.17[a]	4.35±0.27[a]
Fructose	2.81±0.76[c]	3.94±0.76[b]	3.07±0.02[b]	2.82±0.05[d]	3.52±0.08[b]

[1)]Values are mean±SD (n=40) of triplicate determinations.
[2)]Values with different superscripts within a column indicate significant difference ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

는데 특히 황색도가 크게 증가하는 것을 볼 수 있다. 이는 인삼 자체에서도 당과 유리아미노산이 함유되어 있어서 가열처리에 의하여 갈색화 반응이 일어나는 경향이 있고(21), 또 증숙 후 건조과정에서 더욱더 갈색화 반응이 일어나게 되는데(20) 본 연구에서도 같은 결과를 보여준다. 특히 당을 인위적으로 첨가하여 졸이는 과정을 거치기 때문에 졸이는 시간이 증가함에 따라 갈색화는 더욱 촉진되어짐을 알 수 있다(9). 당 종류마다 인삼정과 제품은 갈색화 차이가 인정되지만 대부분 시각적인 측면에서 볼 때 상당히 진한 갈색에 가까운 색도를 보이는데 color meter에 의하여 색도를 측정할 경우 적색도와 황색도로 표현할 경우 진한 갈색으로 인하여 그 결과 값이 수치상으로는 작은 값을 보임을 볼 수 있었다. 이는 Park 등(15)이 당 첨가량에 따라 송이정과 제조 시 당 첨가량이 높아짐에 따라 정과의 색도변화는 밝기, 적색도 및 황색도 모두 감소하는 결과를 나타내었다고 보고한 것과 같은 결과를 보여주었다. 특히 홍삼 제조 시 얻어지는 당과 유리아미노산 결합체가 새로운 기능성을 가지고 있다고 보고한 연구(22-24)가 있어서 인삼정과 제품도 우수한 기능성이 있을 것으로 생각되며 더욱 이에 대한 연구가 추진되어야 한다고 본다.

관능평가

당 종류별에 따라 제조한 인삼정과의 물성적인 측면에서 관능평가를 실시한 결과 Table 5와 같다. 일반적으로 정과는 당을 이용하여 졸인 것으로 관능평가 요원들 모두 단맛이 너무 강하다는 평으로 단맛에서의 평가는 당 종류별 모두 '보통이다'로 평가하였으며 특히 fructose를 이용한 정과는 너무 달아서 점수가 2.81을 나타냈다. 또 인삼 맛을 가장 잘 느끼게 해주는 평가에서는 꿀이 4.12로 가장 높았고 기타 당에서는 차이가 없었으며 색도 면에서는 honey가 4.02, fructose가 3.94로 관능평가요원들이 진한 갈색의 정과를 선호하였으며 설탕이 가장 밝은 갈색이었는데 선호도에 대한 편차 값이 크게 나타났다. 인삼 향 부분에서는 glucose가 4.04, honey가 3.85로 선호도가 높았으며, 정과에서 섭취 시 물성에 대해서 가장 관심도가 높은데 honey가 4.01로 가장 좋았고, fructose가 2.82로 가장 낮은 값을 보였다. 전체적인 기호도로 볼 때, honey로 졸인 정과가 기호도가 가장 우수하였다. 따라서 정과제조 시 사용당의 종류에 따라 색과 물성에 큰 차이가 있고 또 ginsenoside의 함량에서도 차이가 있으므로 성분, 색도 및 물성적인 측면 등 전반적으로 품질을 향상시키기 위해서는 당을 한 종류로만 이용하기보다는 2종류 이상의 당을 적절하게 혼합하여 물성적인 측면에서 품질을 향상시킬 필요가 있을 것으로 본다.

요 약

인삼정과 제조 시 물성학적 품질을 향상하는데 기초자료를 얻고자 sucrose, glucose, honey 및 fructose 등 4종의 당을 각각 첨가하여 제조한 인삼정과에 대하여 진세노사이드 함량, 물성 및 색도를 기계적인 측정치와 관능요원들의 평가치에 의하여 특성을 조사하였다. 조성 진세노사이드 중에서 Rf가 당 종류종별에 따라 각기 함량에 큰 차이를 보여 sucrose로 제조한 인삼정과에서 가장 함량이 높았으며 glucose>honey>fructose의 순으로 높은 결과를 보여주었고 검출된 7종의 진세노사이드의 총 함량은 sucrose로 제조한 인삼정과가 10.0 mg/g으로 가장 높은 함량을 보였으며 glucose>honey>fructose의 순으로 높아 fructose로 제조한 인삼정과가 가장 낮은 함량을 보여주었다. Hardness와 adhesiveness가 가장 높은 것은 fructose를 이용하여 제조한 정과이었고 stiffness, cohesiveness, gumminess, chewiness 및 springiness는 honey를 이용하여 제조한 정과이었으며 fracture force는 당 종류에 따라 차이가 크게 나지 않았다. 당 종류별 정과제품의 편차는 honey가 가장 높게 나타나 제품의 균일성이 떨어지는 현상을 보였다. 정과의 색도 중 밝기, 적색도 및 황색도 모두 sucrose에서 가장 높았으며 적색도가 가장 낮은 것은 glucose, 황색도는 fructose에서 가장 낮게 나타났다. 정과제조 시 당의 종류 중 fructose 함량이 높을수록 갈색화가 크게 일어남을 볼 수 있었다. 관능평가에서는 honey를 이용한 인삼정과가 조직도와 전체적인 기호도면에서 가장 좋았으며 fructose를 이용한 정과는 조직도면에서 기호도가 가장 낮았다.

문 헌

1. Cho SH. 1991. A historical research on "Kha-Jung" Korean traditional cookies. *PhD Dissertation*. Sungshin Women's University, Seoul, Korea.
2. Lee CH, Maeng YS. 1987. A literature review on tradition Korean cookies, *Nankwa*. *Korean J Dietary Cult* 2: 55-69.
3. Cho SH, Kang RK, Lee HG. 1984. A study on ingredients preparation method of lotus root *Jung Kwa*. *J Korean Soc*

Food Nutr 13: 42-50.
4. Lee HG, Kim HJ. 2001. Sensory and mechanical characteristics of Wax gourd *Jung Kwa* by different recipes. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17: 412-420.
5. Kim HJ, Jung DK, Joo HK. 1985. The effect of honey concentration on the quality of honeyed ginseng in the process of manufacturing honeyed ginseng. *Korean J Ginseng Sci* 9: 128-134.
6. Paek JK, Kim JH, Yoon SJ. 2006. Quality characteristics of ginseng Jung Kwa after different soaking times in sugar syrup. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 792-798.
7. Kwon HJ, Park CS. 2009. Quality characteristics of bellflower and lotus root *Jeonggwa* added *Omija* (*Schizandra chinensis* Baillon) extract. *Korean J Food Preserv* 16: 53-59.
8. Kim ES, Jeong JI, Kim HJ, Kim MJ. 1990. Effect of honeyed ginseng on growth and biochemical components of rats. *Thesis of Dankuk University* 24: 559-570.
9. Lee KS, Kim GH, Kim HH, Song MR, Kim MR. 2009. Quality characteristics of ginseng Jung Kwa and Jung Kwa solution on Jung Kwa process. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38: 587-593.
10. 농림수산식품부 식량원예정책관실. 2010. 2009년 인삼통계자료집. p 77-78.
11. Lee KS, Kim GH, Kim HH, Sung BJ, Lee HC, Lee YG. 2008. Physicochemical characteristics on main and fine root of ginseng dried by various temperature with far-infrared drier. *Korean J Medi Crop Sci* 16: 211-217.
12. Kim KO, Kim SS, Sung NK, Lee YC. 1993. *Sensory Evaluation and Application*. Shinkwang, Seoul, Korea. p 207-225.
13. John M, DE MAN. 1976. *Principles of Food Chemistry*. AVI Publ, Co., Westport, USA. p 135-155.
14. Yudkin J, Edelman J, Hough L. 1973. *Sugar-Chemical, Biological and Nutritional Aspects of Sucrose*. Butterworth, Penang, Malaysia.
15. Park MR, Choi SK, Jung IC, Byun GI. 2006. Rheological & sensory characteristics of pine mushroom jung-gwa by different amount of saccharide (honey and oligosaccharide) *Korean J Food Cult* 21: 695-701.
16. Lee NJ, Lee SJ, Shin YM. 2006. Effect of heating conditions on physical properties of model hard candy. *Food Eng Prog* 10: 125-130.
17. Lee TW, Lee YH, Yoo MS, Rhee KS. 1991. Instrumental and sensory characteristics of jelly. *Korean J Food Sci Technol* 23: 336-340.
18. Hwang TY, Kim JH, Kim JK, Moon KD. 1998. The effects of microwave heating on the texture of sugared chestnuts. *Korean J Food Sci Technol* 30: 569-573.
19. Han JY, Hwang SH, Youn KS, Kim NW, Shin SR. 2003. Optimization for the sugaring process of yam for snack food response surface methodology. *Korean J Food Preserv* 10: 330-325.
20. Lee KS, Choi KJ, Kim MW, Yang CB. 1990. Effects of amino acids and sugars on the maillard browning reactions during extraction and concentration of red ginseng. *Korean J Ginseng Sci* 14: 117-121.
21. Lee KS, Kim GH, Kim HH, Song MR, Kim MR. 2009. Changes in concentrations of ginsenosides and free amino acids in ginseng and ginseng solution during the *Jung Kwa* process. *J GSB Food* 3: 58-64.
22. Yukinaga M, Yinan Z, Takeshi T, Kenji K, Hiromichi O. 1994. Isolation and physiological activities of a new acid derivative from Korean red ginseng. *Korean J Ginseng Sci* 18: 204-211.
23. Xiang GL. 1992. Studies on the transforming mechanism of amino acid components in ginseng in the course of ginseng processing. *Korean J Ginseng Sci* 16: 64-67.
24. Lee JS. 2010. Effect of repeated heat-process on content of arginyl-fructose, arginyl-fructosyl-glucose and bioactivities of Korean red ginseng extract. *PhD Dissertation*. Hannam University, Daejeon, Korea. p 51-100.

(2010년 3월 30일 접수; 2010년 4월 26일 채택)