

도라지를 이용한 캔디의 제조와 특성

이성태 · 이영한 · 최용조 · 손길만 · 심기환* · 허종수**
경남농업기술원, *경상대학교 식품공학과, **경상대학교 농화학과

Preparation and Characteristics of Candy Using *Doraji* (*Platycodon grandiflorum*(Jacq.))

Seong-Tae Lee, Young-Han Lee, Yong-Jo Choi, Gil-Man Son, Ki-Hwan Shim* and Jong-Soo Heo**

Gyeongnam Agricultural Research and Extension Service, Jinju 660-360, Korea

* Department of Food Science and Technology, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

** Department of Agricultural Chemistry, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

Abstract

The candy was prepared from starch syrup and sugar added with puree, extract and powder of *Doraji*, respectively.

When three times extracted with 95% ethanol for 12 hours at 25°C and 4 hours at 51°C and 78°C, the extract contents were 22.6%, 25.8% and 25.3%, respectively. L-value of candy which was made of puree and extract of *Doraji* was lower than that of control. As the content of puree and extract of *Doraji* is increased, L-value was decreased. In case of added with puree, extract and powder, a and b-values were higher than those of control. Quality of the candy in sensory evaluation was the best when 20% of puree, 2% of extract and 5% of powder were added to the starch syrup and sugar, respectively. The result of preference test with various model, Bokjumony(Korea traditional purse) was the best in eye feel and ellipse was the best in mouth feel. The calories of candy were 299.6kcal/100g in puree 20%, 358.3kcal/100g in extract 2% and 352.1kcal/100g in powder 5%.

Key words : candy, sensory evaluation, *Platycodon grandiflorum*

서론

도라지(*Platycodon grandiflorum*(Jacq.) A.DC.)는 초롱꽃과(Campanulaceae)에 속하는 다년생 초본으로 주요성분은 triterpene계 saponin 약 2% 및 0.3%의 sterol을 함유하고 있으며(1), 이 saponin은 용혈(溶血), 진해(鎮咳), 거담(祛痰) 및 해열(解熱) 등의 약리작용이 있다(2,3). 도라지의 약리성분에 관한 연구는 Akiyama 등(4)이

saponin의 배당체인 platycodigenin을 분리한 이래, Akihiro 등(5)은 platycodin D를 분리해서 구조를 확인했으며, Kubota 등(6)에 의해서는 platycodigenic acid A, B 및 C의 구조가 확인되었는데 이들은 모두 triterpenoid계 saponin으로 밝혀졌다.

또 도라지의 효능에 관한 연구로는 해열, 진통, 거담 작용 효과, 호흡순환기 치료, 항염증 효과, 위액분비 억제와 케양 치료에 미치는 효과 등이 보고되었다(7~10). 최근에 임상결과 혈당, 혈청 및 간장의 지질 개선에도 효과가 있는 것으로 보고되었다(11,12).

도라지는 현재 약용 및 식용으로서도 많이 이용하여 소비량이 증가하고 있으며 재배면적 또한 확대되고 있

Corresponding author : Seong-Tae Lee, Gyeongnam Agricultural Research and Extension Service, Jinju 660-360, Korea
E-mail : leehj999@kornet.net

는 실정이지만 다른 약용작물과 마찬가지로 식품으로의 개발에 관한 연구는 미흡한 편이다. 도라지의 식품 개발에 관하여는 도라지와 다른 약재를 첨가하여 만든 약용 발효주(13), 도라지를 즙, 푸레 및 분말 형태로 첨가하여 제조한 호상요구르트가 있다(14).

따라서 본 연구에서는 공해가 날로 심각해지는 환경오염에서 어린이, 차량 운전자 및 노약자의 기관지 보호를 위한 건강 보조식품을 개발하기 위해 진해, 거담의 약리 효과가 있는 도라지를 엑스, 푸레 및 분말 상태로 각각 첨가한 캔디를 제조하여 품질특성을 조사 하였다.

재료 및 방법

재 료

본 시험에 사용한 도라지는 경상남도 함양군 안의면에 소재한 경남농업기술원 약초시험사업장에서 재배한 3년생을 채취하여 사용하였으며, 캔디 재료로 사용된 도라지 푸레, 엑스 및 분말은 다음과 같이 가공하였다.

도라지를 세척하고 껍질을 벗겨 분쇄기로 파쇄하여 육질과즙이 혼합되어 있는 푸레, 도라지를 세척하여 60℃ 열풍건조기에서 건조하여 분쇄기로 20mesh 이하로 분말화하여 95% 에탄올로 추출하고 에탄올은 rotary vacuum evaporator로 날려보내고 남은 엑스, 깨끗이 세척한 도라지의 껍질을 벗겨 60℃ 열풍건조기에서 수분함량 6.0% 이하로 건조하여 믹스기로 40mesh의 미세가루로 만든 분말을 도라지 캔디 제조를 위한 재료로 사용하였다.

엑스함량

엑스함량 측정은 도라지 분말 50g과 95% 에탄올 500 ml을 둥근플라스크에 넣고 추출온도를 25℃(실온), 에탄올의 끓는점인 78℃ 및 실온과 끓는점의 중간인 51℃로 온도를 달리하여 환류 냉각장치를 이용 추출하였다. 추출용매인 에탄올은 rotary vacuum evaporator로 날려보내고 남은 반고체상의 추출물을 엑스함량으로 하였다. 엑스함량은 3회 추출한 것을 모두 합한 것으로 하였으며, 25℃ 추출은 각 회수별 12시간 동안 추출하였고, 51℃ 및 78℃ 추출은 각 회수별 4시간 동안 추출하였다.

캔디의 제조

도라지 캔디 제조를 위한 배합은 맥아당 45%인 물엿

과 설탕 각각 400g씩을 4L 스텐레스 용기에 넣고 가스 레인지 위에서 서서히 가열하면서 재료를 혼합하여 14 5℃까지 끓인 후 도라지 재료를 물엿과 설탕 대비 푸레 15~25%, 엑스 1~3% 및 분말 3~7% 비율별로 첨가하여 섞고 여러 가지 모양의 성형틀에 주입하여 성형하고 식힌 다음, 성형틀에서 분리하여 캔디를 제조하였다.

관능검사

경남농업기술원 약초시험사업장 연구원 및 경상대학교 학생 20명을 선정하여 관능검사 방법 요령을 숙지시키고, 시료를 이용하여 훈련한 뒤, 도라지 시료 첨가 형태별(무처리, 푸레, 엑스, 분말)로 색(Color), 모양(Model), 쓴맛(Bitter taste), 단맛(Sweet taste), 향(Flavor), 조직감(Texture), 전체적 느낌(Overall acceptability)에 대한 기호도를 최고 10점, 최저 1점으로 하여 관능평가 하였으며, 통계처리는 최소유의차 검정으로 하였다.

결과 및 고찰

에탄올 추출온도 및 회수별 엑스함량

도라지의 에탄올 추출온도 및 회수별 엑스함량을 정량한 결과는 Table 1과 같다. 각 온도별 엑스함량은 1회 추출하였을 때 총량의 50%이상 추출되었으며, 추출 온도가 높을 수록 엑스함량은 증가하였다. 3회까지 추출하였을 때 엑스의 총량은 25℃(실온)에서 22.6%였으며, 51℃와 78℃(끓는점)에서는 각각 25.8, 25.3%였다. 2회까지의 엑스함량은 51℃와 78℃에서 각각 22.5, 23.1%로 온도를 높였을 경우와 2회, 3회 추출회수를 달리 하였을 경우에도 함량에는 큰 차이가 없어 도라지 엑스를 추출하기 위한 조건은 51℃정도에서 2회까지 추출하는 것이 경제적인 것으로 생각된다.

Table 1. Extract content different at extracted times with ethanol according to the temperature in *Doraji* (Unit : %)

Times	Temperature (℃)		
	25	51	78
1	11.9	14.5	17.0
2	6.0	8.0	6.1
3	4.7	3.3	2.2
Total	22.6	25.8	25.3

색도 측정

Table 2. Hunter's color value of candy added with puree, extract and powder of Doraji

Samples	Hunter's color value ^{†)}		
	L	a	b
Control ^{†)}	20.0	-2.7	0.7
Puree 15%	17.5	-0.8	2.5
Puree 20%	16.1	-1.5	4.2
Puree 25%	14.7	0.5	4.7
Extract 1%	18.6	-2.4	5.6
Extract 2%	15.2	-0.7	4.7
Extract 3%	16.1	1.5	5.3
Powder 3%	31.4	1.2	9.7
Powder 5%	36.0	2.9	15.5
Powder 7%	40.3	4.6	14.4

^{†)} L : Lightness, a : Redness, b : Yellowness
^{†)} Control : Not added with puree, extract and powder.

도라지 재료를 물엿과 설탕 대비 푸레 15~25%, 엑스 1~3% 및 분말 3~7% 비율별로 각각 첨가하여 제조한 캔디의 색도 L값(Lightness), a값(Redness), b값(Yellowness)은 Table 2에서 보는 바와 같다. 도라지 푸레와 엑스를 첨가한 캔디는 도라지를 첨가하지 않은 대조구 보다 L값이 감소하였으며 첨가량이 많을 수록 낮았고, 분말을 첨가한 캔디는 대조구 보다 L값이 높았으며 첨가량이 많을 수록 증가하였다. a와 b값은 푸레, 엑스 및 분말첨가 모두 대조구 보다 증가하였으며, 분말을 첨가했을 때 가장 높았다. 푸레와 엑스를 첨가한 캔디의 L, a, b값은 큰 차이가 없었으며 비슷한 색도를 가지고 있었다.

관능평가

도라지 재료를 물엿과 설탕 대비 푸레 15~25%, 엑스 1~3% 및 분말 3~7% 비율별로 각각 첨가하여 쓴맛, 단맛, 향, 조직감, 전체적 느낌에 대한 기호도를 최고 10점, 최저 1점으로 하여 관능평가한 결과 Table 3, 4 및 5에서 보는 바와 같이 도라지 재료 첨가형태별로는 엑스를 첨가하였을 때 전체적인 평가가 좋았다. 재료 첨가형태별 적정 첨가량은 푸레의 경우 20% 첨가하였을 때 도라지의 쓴맛이 적고 전체적인 느낌이 가장 좋았으며, 엑스와 분말의 경우는 각각 2% 및 5% 첨가하였을 때 쓴맛이 적고 도라지의 향을 잘 간직하여 전체적인 느낌이 가장 좋은 것으로 나타났다.

캔디의 모양을 타원, 육각, 하트, 복주머니, 별, 국화꽃, 사바랑 7가지로 달리하여 모양에 따라 시각 및 입

안에서 캔디의 촉감 기호도를 조사한 결과 Table 6에서 보는 바와 같이 시각적인 기호도는 복주머니> 하트> 국화꽃 순으로 높았고, 입안에서 촉감은 타원> 복주머니> 별, 국화꽃 순으로 높게 나타나 복주머니 형태의 캔디가 이상적일 것으로 생각된다.

Table 3. Sensory evaluation scores of candy added with puree of Doraji

Samples	Bitter taste ^{†)}	Sweet taste ^{†)}	Flavor ^{†)}	Texture ^{†)}	Overall acceptability ^{†)}
Control ^{†)}	0	6.9	3.5	3.9	4.9
Puree 15%	2.4	6.1	4.6	5.8	5.2
Puree 20%	3.3	5.8	4.2	5.2	5.8
Puree 25%	3.0	5.6	4.2	5.0	5.4

L.S.D(5%)-----0.57
^{†)} Each sensory evaluation score was 1 for dislike extremely and 10 for like extremely.
^{†)} Control : Not added with puree.

Table 4. Sensory evaluation scores of candy added with extract of Doraji

Samples	Bitter taste ^{†)}	Sweet taste ^{†)}	Flavor ^{†)}	Texture ^{†)}	Overall acceptability ^{†)}
Control ^{†)}	0	6.9	3.5	5.8	4.9
Extract 1%	4.5	6.1	5.5	7.5	5.7
Extract 2%	6.2	5.9	5.8	6.8	5.9
Extract 3%	6.1	4.9	5.5	6.1	4.7

L.S.D(5%)-----0.84
^{†)} Each sensory evaluation score was 1 for dislike extremely and 10 for like extremely.
^{†)} Control : Not added with extract.

Table 5. Sensory evaluation scores of candy added with powder of Doraji

Samples	Bitter taste ^{†)}	Sweet taste ^{†)}	Flavor ^{†)}	Texture ^{†)}	Overall acceptability ^{†)}
Control ^{†)}	0	6.9	3.5	5.8	4.9
Powder 3%	4.9	6.2	4.5	4.9	4.9
Powder 5%	4.8	6.2	5.8	5.2	5.9
Powder 7%	4.7	6.1	5.1	5.3	5.9

L.S.D(5%)-----0.76
^{†)} Each sensory evaluation score was 1 for dislike extremely and 10 for like extremely.
^{†)} Control : Not added with powder.

Table 6. Preference test of Doraji candy by various model

Classification	Ellipse	Hexagon	Heart	Bokjummy ^{†)}	Star	Crysanthemum	Sabarang
Eye feel	5.6 ^{†)}	4.7	6.9	8.2	5.9	6.5	5.3
Mouth feel	8.1	5.0	5.9	7.4	7.0	7.0	6.5

^{†)} Korea traditional purse.
^{†)} Each preference score was 1 for dislike extremely and 10 for like extremely.

캔디의 열량

관능평가 결과에 따라 도라지 재료 형태별 최적 첨가량인 푸레 20%, 엑스 2% 및 분말 5%를 각각 첨가하여 제조한 캔디의 열량을 식품성분 분석표(15)를 사용하여 계산한 결과는 Table 7과 같다. 엑스 2%를 첨가한 도라지 캔디의 열량이 358.3kcal/100g으로 가장 높았으며, 푸레 20%를 첨가한 캔디의 열량은 299.6kcal/100g으로 낮았다.

Table 7. Calories determination of Doraji candy added with puree, extract and powder

Form of material	Ratio of material mixing (% , w/w)			Calorie (kcal/100g)
	Sugar	Starch syrup	Doraji	
Puree	40	40	20	299.6
Extract	49	49	2	358.3
Powder	47.5	47.5	5	352.1

요 약

도라지를 사람의 기관지 보호를 위한 건강 보조식품으로 개발하여 국민보건 및 부가가치를 향상시키고자 도라지를 엑스, 푸레 및 분말 상태로 첨가하여 캔디를 제조하여 시험한 결과는 다음과 같다.

도라지 캔디의 제조는 물엿과 설탕에 도라지 푸레, 엑스 및 분말을 각각 첨가하여 제조하였다. 도라지 엑스 함량은 95% 에탄올로 25℃에서 12간 동안 3회 추출하였을 때 22.6%였으며, 51℃와 78℃에서 4시간씩 3회 추출하였을 때는 각각 25.8, 25.3%였다. 도라지 푸레와 엑스를 첨가한 캔디는 도라지를 첨가하지 않은 대조구 보다 L값이 낮았으며, 첨가량이 많을 수록 낮았다. a와 b 값은 푸레, 엑스 및 분말을 첨가하였을 때 대조구 보다 증가하였으며, 분말을 첨가에서 가장 높았다. 푸레와 엑스를 첨가한 캔디의 L, a, b 값은 큰 차이가 없었다. 재료 첨가형태별 적정 첨가량은 푸레는 20%, 엑스와 분말은 각각 2% 및 5% 첨가하였을 때 가장 좋았다. 캔디의 모양별 시각적인 기호도는 복주머니가 가장 좋았으며, 입안에서 촉감은 타원이 가장 좋았다. 엑스 2%를 첨가한 도라지 캔디의 열량은 358.3kcal/100g으로 가장 높았으며, 푸레 20% 및 분말 5%를 첨가한 캔디의 열량은 각각 299.6 및 352.1kcal/100g이었다.

참고문헌

1. 육창수 (1981) 한국약품식물자원도감, 진명출판사
2. 이상인 (1981) 본초학(本草學), 수서원
3. 高木敬次郎, 木村正康, 原田正敏, 大塚恭男編 (1982) 和漢藥物學. 南山堂, 東京, p. 178-179
4. Akiyama, T., Tanaka O. and Shibata S. (1972) Chemical studies on the oriental plant drug. Sapogenins of the roots of *Platycodon grandiflorum* A. De Candolle. (1). Isolation of the sapogenins and the stereochemistry of polygalacic acid. *Chem. Pharm. Bull.*(Tokyo), 20, p. 1945
5. Akihiro, T., Yoshio, K., Junzo, S. and Shoji, S. (1975) Studies on the saponins of the root of *Platycodon grandiflorum* A. De Candolle. Isolation and the structure of platycodin-D. *Chem. Pharm. Bull.*, 23(11), 2965-2972
6. Kubota, T., Hisatani, H. and Hiroshi, H. (1969) The structure of platycodigenic acids A, B and C further triterpenoid constituents of *Platycodon grandiflorum* A. De Candolle., *Chemical Communication*, 43, p. 1313
7. Hirome, Y., Susumu, H. and Hikorichichi, O. (1982) Rat plasma corticosteron secretion inducing activities of total saponin and prosapogenin methyl esters from the roots of *Platycodon grandiflorum* A. DC. *Yakugaku Zasshi*, 102, p. 1191
8. Keijiro, T. and Lee, E.B. (1972) Pharmacological studies on *Platyodon grandiflorum* A. DC. II. Anti-inflammatory activity of crude platycodin, its activities on isolated organs and other pharmacological activities. *Yakugaku Zasshi*, 92(8), 961-968
9. Keijiro, T. and Lee, E.B. (1972) Pharmacological studies on *Platyodon grandiflorum* A. DC. III. Activities of crude platycodin on respiratory and circulatory systems and its other pharmacological activities. *Yakugaku Zasshi*, 92(8), 969-973
10. Koichiro, K., Lee, E.B., Toshiki, H., Koji, T. and Keijiro, T. (1972) Effects of curde platycodin on gastric secretion and experimental ulcerations in rats. *Chem. Pharm. Bull.*, 20(4), 755-758
11. Sung, N.J., Lee, S.J., Shin, J.H., Lee, I.S. and Chung,

- Y.C. (1996) Effect of *Platycodon grandiflorum* extract on blood glucose and lipid composition in alloxane induced hyperglycemic rats. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 25(6), 986-992
12. Park, M.H., Lee, Y.J., Hwang, S.W., Han, J.P. and Bae, M.J. (1994) Effect of Platycodi radix saponin on serum, liver and fecal lipids content in rat fed on high fat diet. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, 23(4), 586-573
13. Min, Y.K and Cho, J.G. (1994) Fermentation characteristics of some medicinal herb rice wine. *Agricultural Chem and Biotech.*, 37(3), 175-181
14. Lee, S.T., Kim, M.B., Kim, D.K., Ryu, J.S., Lee, H.J. and Heo, J.S. (1998) Production of curd yogurt from *Platycodon grandiflorum*(Jacq) A. DC. *Korean J. Medicinal Crop Sci.*, 6(4), 265-270
15. 농촌진흥청 농촌생활연구소 (1996) 식품성분 분석표, 제5개정판

(접수 2001년 2월 10일)