

## 치자 청색소를 첨가한 녹말다식의 특성

추수진 · 윤혜현 · 한태룡\*

충남대학교 식품영양학과, \*경희대학교 유전공학과

## Sensory Characteristics of Dasik containing Gardenia blue pigments

Soo-Jin Choo, Hye-Hyun Yoon and Tae-Ryong Hahn\*

Department of Food and Nutrition, Chungnam National University

\*Department of Genetic Engineering, Kyunghee University

### Abstract

The effects of the concentrations of Gardenia blue pigments and sugar types(honey and oligosugar) on the sensory quality characteristics of starch Dasik were investigated to develop a new blue colored starch Dasik. The blueness(-b value) was increased with the increase of blue pigment, while lightness(L value) was decreased. TPA values showed that hardness, fracturability, gumminess and chewiness were increased with the increase of blue pigment significantly( $p < 0.05$ ), especially in honey-Dasik. In sensory evaluation, honey-Dasik with 0.04%-blue pigment showed higher scores than any other samples, especially in color, sweetness and overall acceptability, but was not significantly different.

Key words: Gardenia blue pigments, Dasik, sensory quality characteristics

### I. 서 론

다식은 우리나라 고유한 과점류의 하나로, 다식의 종류로는 곡물가루로 만든 진말다식, 찹쌀다식, 콩가루로 만든 콩다식, 녹말다식, 한약재가루로 만든 강분다식, 신검초다식, 용안육다식, 갈분다식, 산약다식, 종실로 만든 흑임자다식, 진임다식, 과일류로 만든 밤다식, 잡과다식, 상자다식, 대추다식, 잣다식 그리고 꽃가루로 만든 송화다식, 수·조육류와 어포로 만든 건치다식, 포육다식, 광어다식 등이 있으며<sup>1,2)</sup> 재료와 그 색에 따라 구별짓는다.

고려시대에 음다풍습의 융성과 함께 팔관회, 연등회 등의 국가적인 공식행사에서 이용되던 다식은 조선시대에는 음식지미방, 규합총서 등의 문헌에 기록된 대로 절식은 물론, 제례, 혼례, 궁중의 잔치상에 이르기까지 후식으로 널리 이용되어 왔다<sup>3)</sup>.

다식에 대한 연구로는 조<sup>4)</sup>의 재료배합에 따른 송화다식의 관능적 특성 검사, 정 등<sup>5)</sup>의 콩가루 제조방법과 당의 종류와 양이 콩다식의 품질에 미치는 영향 연구, 박 등<sup>6)</sup>의 콩다식 제조시 당의 종류와 당의 양, 반죽횟수에 따른 물리적 특성 연구, 이 등<sup>7)</sup>의 쌀다식의 조리방법과 보존성에 대한 연구, 심 등<sup>8)</sup>의 흑임자 다식의 제조 및 저장에 관한 연구 등이 있다. 하지만 곡류에 부족한 영

양성분과 색소성분을 보충한 다식에 대한 연구로는 콩다식, 흑임자 다식, 송화다식 등에 불과해 새로운 재료를 이용한 다식의 개발이 요구된다.

한편 치자(*Gardenia jasminoides Ellis*)는 꼭두서니과에 속하는 치자나무의 열매로<sup>9)</sup>, 치자에는 약리작용이 있어 한방에서는 해열, 진정, 항균, 담즙분비, 간장염, 이뇨, 지혈, 황달, 토혈 및 타박상의 치료에 이용되어 왔으며, 또한 쥐의 glutathione 양을 증가시키기도 하고 항산화활성이 있는 것으로 알려져 있다<sup>10)</sup>. 치자 색소는 carotenoid, iridoid pigments 및 flavonoid의 세 가지가 중요하다<sup>11)</sup>. 이 중 iridoid에 속하는 geniposide는 genipin으로 가수분해된 후 여러 아미노산과 반응하여 청색소로 변환할 수 있다<sup>12)</sup>. Genipin은 담즙분비촉진, 항콜린성인 위액분비억제 등의 작용을<sup>13)</sup>, geniposide는 인슐린 GTP치를 감소시키는 등의 여러 약리작용을 갖는다고 알려져 있다<sup>10)</sup>.

치자 청색소에 대한 연구로는 이<sup>14)</sup>의 crocin과 geniposide의 추출과 물리적 성질 및 구조에 관한 연구, 김<sup>10)</sup>의 치자색소의 화학적 특성에 대한 연구, 이 등<sup>15)</sup>의 치자 genipin과 아미노산의 청색소 변환반응에 관한 물리화학적 연구, 정 등<sup>16,17)</sup>의 치자황색소로부터 변환된 색소의 특성과 치자황색소로부터 변환된 색소의 저장 안정성

에 대한 연구, 윤 등<sup>18)</sup>의 치자 청색소의 식품에서의 안정성 연구 등이 있다.

본 연구에서는 다양한 생리활성과 기능성을 갖는 치자 청색소를 첨가하여 제조한 녹말다식의 물리적, 관능적 특성 등을 조사하여 생물변환 생산된 치자 청색소의 식품 활용성을 검토하고 무색의 녹말다식과 비교하여 기능성과 새로운 색을 갖는 치자 청다식의 개발 가능성을 검토하였다.

## II. 실험재료 및 방법

### 1. 실험재료

건조상태의 치자를 1999년 3월에 경동시장에서 구입하여 95% ethanol로 추출한 후 charcoal에 흡착시켜 황색소를 제거하고 여과, 증류시켜 geniposide를 얻은 후  $\beta$ -glucosidase를 가히 가수분해시켜 당이 분리된 genipin을 얻고, 이 genipin에 glycine을 반응시켜 생물변환 치자 청색소를 제조하였다. 다식제조에는 옥수수 전분, 아카시아 벌꿀(동서식품), 프락토올리고당(미원)을 이용하였다.

### 2. 다식의 제조

치자 청색소의 농도(0%, 0.01%, 0.02%, 0.04%)와 당류(꿀, 프락토올리고당)의 종류를 달리하여 다식을 제조하였다. 옥수수 전분 16g, 당 5g, 색소(물 1.5ml)에 각 농도별로 색소를 녹여 첨가함)를 혼합하여 40회 치댄 후 지름 5cm, 높이 0.8cm인 원기둥 용기에 넣어 무게 22.5g인 녹말다식을 제조하였다.

### 3. 수분측정

다식의 수분함량은 상압가열건조법으로 측정하였다. 일정량(2~3g)을 칭량병에 취하여 105°C 상압건조기와 데시케이터에서 항량이 될 때까지 각각 건조와 방냉을 반복하여 건조 전후의 중량의 차로써 수분함량을 산출하였다.

### 4. 색도측정

다식의 색도는 colorimeter(ND-300A, Nippon Denshoku, Japan)를 사용하여 Hunter값(L, a, b)을 5회 반복 측정하였다.

### 5. Texture 측정

다식제조 3시간 후에 texture analyzer(Stable Micro Systems, model TA-XT2i, TA, Germany)를 이용하여 TPA(texture profile analysis) test로 시료를 3회 반복 측정하였다. TPA의 측정조건은 다음과 같다.

Probe speed	1.0 mm/s
Distance	90%
Force scale	5 kg
Plunger diameter	5 mm

### 6. 관능검사

관능검사원은 예비실험을 통해 훈련된 충남대학교 식품영양학과 4학년 학생 12명으로 구성하였고, 다식 제조 3시간 후에 단맛, 색깔, 향미, 조직감, 잡냄새 및 전체적 수용도를 평가하도록 하였다. 선척도(10 cm unstructured scale)를 사용하여 각 조사 항목의 해당되는 강도에 표시하도록 하였고, 표시한 곳까지의 길이를 재어 점수(10점 만점)로 나타내었다. 색깔, 단맛과 전체적 수용도는 선호도가 좋을수록 높은 점수를, 향미, 잡냄새와 조직감은 강도가 강할수록 높은 점수를 주도록 하였다.

### 7. 통계처리

색도 측정 결과, 물리적 특성 측정결과 및 관능검사 결과를 SPSS를 이용하여 분산분석(Analysis of Variance)을 하였으며, 요인간의 차이 유무를 파악하기 위해 Duncan의 다중범위검정(Duncan's multiple range test)으로  $p < 0.05$  수준에서 유의성 검증을 하였다<sup>19)</sup>.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 수분함량

치자 청색소를 첨가한 다식의 수분함량은 Table 1과 같이 색소 농도의 증가에 따라 큰 차이를 보이지 않은 반면, 당의 종류에 따라서는 꿀을 첨가한 녹말다식(이하 꿀다식)보다 프락토올리고당을 첨가한 녹말다식(이하 올리고당다식)에서 대체로 높은 수분함량을 나타내었다. 이는 정 등<sup>5)</sup>의 연구와 심 등<sup>8)</sup>의 흑임자 다식의 제조에 관한 연구에서 올리고당을 넣은 다식이 꿀을 넣은 다식보다 수분함량이 높은 것과 일치하는 결과이다.

### 2. 색도

다식의 색도는 Table 2에 나타난 것처럼 꿀다식, 올리고당다식 모두에서 색소함량이 증가함에 따라 L값, b

Table 1. Moisture contents of Dasik with Gardenia blue pigments(%)

Sugars	Pigment concentrations(%)			
	0	0.01	0.02	0.04
Honey	19.01	18.86	18.97	18.68
Oligosugar	19.33	19.95	19.70	19.40

**Table 2. Hunter color values of Dasik with Gardenia blue pigments**

Pigment (%)	L*		b	
	Honey-Dasik	Oligosugar-Dasik	Honey-Dasik	Oligosugar-Dasik
0	76.60±7.07 <sup>a</sup>	90.41±1.63 <sup>a</sup>	16.09±1.05 <sup>a</sup>	9.52±2.61 <sup>a</sup>
0.01	74.11±3.16 <sup>b</sup>	81.20±4.27 <sup>b</sup>	1.41±3.16 <sup>b</sup>	-0.35±2.00 <sup>b</sup>
0.02	66.46±6.36 <sup>c</sup>	73.37±6.55 <sup>c</sup>	-4.65±1.16 <sup>c</sup>	-4.72±1.55 <sup>c</sup>
0.04	61.24±1.12 <sup>d</sup>	70.42±2.63 <sup>d</sup>	-6.65±1.40 <sup>d</sup>	-6.53±1.90 <sup>d</sup>

<sup>abc,d</sup>Means in columns with different superscripts letters are significantly different (p<0.05).

Values represent mean ± SE.

\*L value : Degree of lightness(white +100 ↔ 0 black).

a value : Degree of redness(red +100 ↔ -80 green).

b value : Degree of yellowness(yellow +70 ↔ -80 blue).

값 모두 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었다. 특히 올리고당다식의 경우 꿀다식보다 명도는 높고 황색도는 낮은 결과를 나타내어 올리고당 사용시 색을 더 열게 하는 현상을 나타내는 것으로 생각된다. 색소 0%일 때 꿀다식의 황색도가 올리고당다식보다 높게 나타났는데 이는 꿀 자체의 황색에 의한 것으로 생각된다. 박 등<sup>6)</sup>의 연구에 의하면 콩다식의 경우 꿀 사용시보다 올리고당 사용시 L값은 높게, b값은 낮게 나타나 본 실험의 결과와 일치하였다. 또한 정 등<sup>9)</sup>의 연구에서는 올리고당 사

용시 꿀보다 L값, b값 모두 낮게 나타나 본 실험과 차이를 보였다.

**3. Texture**

당의 종류와 색소농도에 따른 다식의 texture 측정결과를 Table 3에 나타내었다. 두 가지 다식에서 모두 경도(hardness)는 색소농도가 증가할수록 유의적으로 증가하는 경향을 나타내었으며 올리고당다식보다 꿀다식의 경도가 더 높았다. 파쇄성(fracturability) 역시 색소농도가 증가할수록 그 값이 증가하였다. 점성(gumminess)과 씹힘성(chewiness)은 꿀다식에서는 색소농도가 증가할수록 커졌지만, 올리고당다식에서는 색소농도에 따라 유의적인 차이를 보이지 않았다. 꿀을 사용했을 때, 그리고 색소농도가 증가할수록 경도, 점성, 씹힘성 등이 증가하는 값을 나타내어 더 단단해지는 것으로 나타났다. 정 등<sup>9)</sup>의 연구에 의하면 꿀다식이 올리고당다식보다 경도, 점성 그리고 씹힘성이 더 높게 나타나 본 실험과 같은 결과를 나타내었다. 반면에 박 등<sup>6)</sup>의 연구에서는 꿀다식과 올리고당다식의 점성과 씹힘성이 같은 경향을 나타낸다고 하였다.

**4. 관능적 특성**

치자 청색소를 첨가한 꿀다식과 올리고당다식의 관능

**Table 3. Textural properties of Dasik with Gardenia blue pigments**

	Pigment(%)	Hardness	Fracturability	Gumminess	Chewiness
Honey-Dasik	0	52.61±19.83 <sup>d</sup>	18.51±0.82 <sup>b</sup>	-9.64±0.43 <sup>d</sup>	-8.76±0.34 <sup>d</sup>
	0.01	120.65±14.93 <sup>c</sup>	20.49±2.02 <sup>b</sup>	-1.92±0.78 <sup>c</sup>	-2.36±0.47 <sup>c</sup>
	0.02	184.10±26.83 <sup>b</sup>	30.95±1.79 <sup>b</sup>	0.74±0.15 <sup>b</sup>	1.48±0.40 <sup>b</sup>
	0.04	228.14±21.56 <sup>a</sup>	132.76±36.34 <sup>a</sup>	3.18±0.31 <sup>a</sup>	3.45±0.45 <sup>a</sup>
Oligosugar-dasik	0	16.40±2.33 <sup>c</sup>	20.53±0.65 <sup>c</sup>	-0.02±0.00 <sup>a</sup>	-0.02±0.01 <sup>a</sup>
	0.01	19.99±0.95 <sup>b</sup>	24.28±2.32 <sup>b</sup>	-0.03±0.00 <sup>ab</sup>	-0.03±0.01 <sup>a</sup>
	0.02	22.25±1.71 <sup>b</sup>	26.12±0.34 <sup>ab</sup>	-0.05±0.01 <sup>b</sup>	-0.03±0.01 <sup>a</sup>
	0.04	76.01±3.45 <sup>a</sup>	28.15±1.07 <sup>a</sup>	-0.65±0.02 <sup>c</sup>	-0.17±0.03 <sup>b</sup>

<sup>abc,d</sup>Means in columns with different superscripts letters are significantly different(p<0.05).

Values represent mean ± SE.

**Table 4. Mean Scores of sensory evaluation data for Honey-Dasik with various concentrations of Gardenia blue pigments**

Sensory description	Pigment(%)			
	0	0.01	0.02	0.04
Color	5.90±0.31 <sup>b</sup>	5.88±0.73 <sup>b</sup>	3.62±0.54 <sup>a</sup>	6.13±0.53 <sup>b</sup>
Sweetness	5.79±0.16 <sup>a</sup>	5.85±1.45 <sup>a</sup>	6.23±1.84 <sup>a</sup>	7.10±3.16 <sup>a</sup>
Flavor	3.86±1.44 <sup>a</sup>	4.27±2.50 <sup>a</sup>	5.42±2.01 <sup>a</sup>	4.92±3.16 <sup>a</sup>
Unpleasant flavor	4.24±0.73 <sup>a</sup>	4.43±0.45 <sup>a</sup>	4.59±0.57 <sup>a</sup>	5.40±0.55 <sup>a</sup>
Texture	7.04±1.55 <sup>b</sup>	6.56±1.47 <sup>b</sup>	5.24±1.07 <sup>a</sup>	5.95±1.12 <sup>ab</sup>
Overall acceptability	6.17±0.46 <sup>b</sup>	5.29±0.61 <sup>ab</sup>	4.00±0.47 <sup>a</sup>	6.53±0.44 <sup>b</sup>

<sup>abc,d</sup>Means with different superscript letters within the same row are significantly different(p<0.05).

Values represent mean ± SE.

**Table 5. Mean Scores of sensory evaluation data for Oligosugar-Dasik with various concentrations of Gardenia blue pigments**

Sensory description	Pigment(%)	0	0.01	0.02	0.04
Color		5.31±0.59 <sup>a</sup>	4.59±0.62 <sup>a</sup>	6.18±0.42 <sup>a</sup>	5.72±0.76 <sup>a</sup>
Sweetness		4.82±0.48 <sup>a</sup>	4.80±0.30 <sup>a</sup>	3.61±0.59 <sup>a</sup>	4.91±0.27 <sup>a</sup>
Flavor		4.29±0.81 <sup>a</sup>	4.72±0.81 <sup>a</sup>	4.23±0.56 <sup>a</sup>	5.88±0.38 <sup>a</sup>
Unpleasant flavor		3.87±0.62 <sup>a</sup>	2.13±0.34 <sup>a</sup>	3.50±0.55 <sup>a</sup>	3.58±0.73 <sup>a</sup>
Texture		5.51±0.63 <sup>a</sup>	5.57±0.41 <sup>a</sup>	4.32±0.64 <sup>a</sup>	5.51±0.31 <sup>a</sup>
Overall acceptability		4.95±0.59 <sup>a</sup>	5.16±0.69 <sup>a</sup>	3.81±0.50 <sup>a</sup>	5.05±0.65 <sup>a</sup>

<sup>a,b,c,d</sup>Means with different superscript letters within the same row are significantly different( $p<0.05$ ). Values represent mean  $\pm$  SE.

적 특성 결과를 각각 Table 4와 5에 제시하였다. 꿀다식, 올리고당다식 모두 4가지 농도에 따른 다식에서 모든 시료간에 유의적인 차이를 나타내지는 않았다. 대체적으로 색은 색소 0.04% 첨가한 시료를 가장 선호하였고 단맛도 가장 선호도가 좋았다. 향미는 꿀다식은 0.02%, 올리고당다식은 0.04%의 색소를 첨가한 다식을 선호하는 것으로 나타났다. 잡냄새에 대해서는 올리고당다식보다 꿀다식의 잡냄새를 강하게 평가했는데 이는 꿀 자체에서 나는 특이취 때문인 것으로 생각된다. 질감은 올리고당다식보다 꿀다식의 강도를 높게 평가했는데, 기계적 평가(TPA)에서도 꿀다식의 강도(hardness)가 올리고당다식의 강도보다 높게 나타난 것과 같은 결과이다. 그러나 TPA 결과에서는 색소농도의 증가에 따라 유의적으로 강도가 높아졌지만, 관능평가 결과에서는 색소농도간에 유의적인 질감변화는 나타나지 않았다. 전체적 수용도에 있어서는 꿀다식에서는 색소 0.04%의 다식, 올리고당다식에서는 색소 0.01%의 다식을 선호하였다. 전체적으로 색소를 0.04% 첨가한 시료를 색소 무첨가군에 비해 더 선호하는 것으로 나타나 치자 청색소를 0.04% 첨가한 새로운 청색다식의 개발 가능성을 보여주었다.

#### IV. 요약 및 결론

생물변환 생산된 치자 청색소를 전통 과자인 다식에 첨가하여 색소의 활용성과 새로운 다식의 개발 가능성을 조사하고자 색소의 농도와 당의 종류를 달리하여 제조한 녹말다식의 특성을 알아본 결과는 다음과 같다. 올리고당다식이 꿀다식보다 다소 높은 수분함량을 나타내었다. 색차계 측정결과 색소농도가 증가함에 따라 L값과 b값이 감소하였고, 꿀다식보다 올리고당다식의 L값은 더 높게, b값은 낮게 나타났다. Texture 측정결과 색소농도가 증가할수록 경도(hardness), 파쇄성(fracturability), 검성(gumminess), 씹힘성(chewiness)이 증가하여 단단해지는

경향을 나타내었다. 관능검사 결과, 색소를 0.04% 첨가한 꿀다식의 경우 색, 단맛, 전체적 선호도에서 가장 높은 결과를 나타내어 치자 청색소를 이용한 녹말다식의 최적 배합 조건으로서 옥수수전분 16g, 꿀 5g, 치자 청색소 0.04%를 제시하고자 한다.

#### 참고문헌

1. 조신호 : 한국 과장류의 역사적 고찰. 성신여대 박사학위논문. 1991
2. 윤서석 : 한국의 음식용어. 민음사. 360, 1991
3. 이철호, 맹영선 : 한국류의 문헌적 고찰. 한국식문화학회지, 2(1):55, 1987
4. 조미자 : 재료 배합에 따른 송화다식의 관능적 특성 검사. 한국조리과학회지, 11(3):233-256, 1995
5. 정순애, 조신호, 이효지 : 콩가루 제조방법과 당의 종류와 양이 콩다식의 품질에 미치는 영향. 한국조리과학회지, 13(3):356-363, 1997
6. 박지현, 우순임 : 콩다식 제조시 당의 종류와 양, 반죽횟수에 따른 물리적 특성 연구. 한국 조리과학회지, 13(1): 1-6, 1997
7. 이영순, 조신호, 이효지 : 쌀다식의 조리방법 및 보존성에 관한 연구. 한국생활과학연구, 3:305, 1985
8. 김영현, 차경희, 신정원 : 흑임자 다식의 제조 및 저장에 관한 연구. 서울여대 자연과학연구 논문집. 6:13, 1995
9. 정재원 : 치자로부터 천연색소의 추출과 물리적 성질 연구. 경희대 학부논문. 1996
10. 김영진 : 천연식용색소 개발에 관한 연구. 건대 학술지, 21:247-256, 1997
11. Umetani, Y., Fukui, H. and Toba, M. : Changes in the crocin and geniposide contents of the developing fruits of *G. Jasminoides*, forma *grandiflora*. Yakugoku Zasshi, 100:950, 1980
12. Hendry, G. A. F. and Houghton, J. D. : National food colorants. 2nd ed, Blackiacademic and professional Co. 1996

13. 한대석 : 생약학, 동명사. 1998
  14. 이영욱 : Crocin과 Geniposide의 추출과 물리적 성질 및 구조에 관한 연구. 경희대 학부논문.
  15. 이재연, 한태룡, 백영숙 : 치자 Genipin과 아미노산의 청색소 변환반응에 관한 물리화학적연구. 한국농화학회지, **41**(5):399-404, 1998
  16. 정형석, 박근형 : 치자 황색소로부터 변환된 색소의 특성. 한국식품과학회지, **30**(2):319-323, 1998
  17. 정형석, 박근형 : 치자 황색소로부터 변환된 색소의 저장 안정성. 한국식품과학회지, **31**(1):106-109, 1999
  18. 윤혜현, 전은재 : 치자 청색소의 식품에서의 안정성 연구. 충남생활과학연구지, **11**(1):80-87, 1998
  19. 송문섭, 조신섭 : 통계자료분석, 자유아카데미. 1998
- 
- (2000년 5월 9일 접수)