

## 포도씨추출분말을 첨가한 기능성 머핀의 품질 특성에 관한 연구

주신윤 · 최만희 · 정해정  
대전대학교 식품영양학과  
(2004년 4월 13일 접수)

### Studies on the Quality Characteristics of Functional Muffin Prepared with Different Levels of Grape Seed Extract

Sin Yoon Joo, Min Hee Choi, and Hai-Jung Chung

Department of Food Science & Nutrition, Daejin University, Kyunggi-do, 487-711, Korea

(Received April 13, 2004)

#### Abstract

This study was conducted to develop functional muffin in which grape seed extract(GSE) was added at 0, 0.5, 1 or 2% levels and to evaluate the quality characteristics. The volume of muffin decreased with the increasing GSE content, but no significant differences were observed. The weight and height of muffins increased with the increasing GSE content. The incorporation of GSE in the product lowered lightness(L value) and increased redness(a value). The mechanical texture parameters including hardness, springiness, gumminess and brittleness increased with the increasing GSE levels. Sensory analysis showed that muffin prepared with 0.5% GSE was considered to be as acceptable as control, based on hedonic scale ratings given by untrained taste panel.

Key Words : grape seed extract, muffin, quality, texture, sensory

#### I. 서론

포도는 식용, 음료 및 주류 가공으로 이용되고 있고 이 과정에서 폐기되는 씨앗에는 단백질과 올레산, 리놀렌산 등 불포화지방산 및 항산화성 페놀 성분 등이 다량 함유되어 있는 것으로 밝혀짐에 따라 새로운 기능성 신소재로의 이용에 관심이 높아지고 있다<sup>1,2)</sup>. 특히 포도씨에 함유되어 있는 proanthocyanidin이란 성분은 축합형 탄닌의 일종으로 관능적으로는 떫거나 쓴맛을 나타내며 기능적으로는 비타민 C 및 E보다 강력한 항산화작용이 있는 것으로 밝혀졌고 그 외에도 항암, 항균, 항돌연변이, 혈중 콜

레스테롤 저하, 수렴 및 해독작용 등 다양한 생리활성 기능이 있는 것으로 알려져 있다<sup>3-7)</sup>. 이러한 생리활성 성분을 이용하여 고부가가치 식품을 개발하는 것이 식품업계의 새로운 관심으로 떠오르고 있다. 최근 우리의 식생활 패턴은 서구화되고 간편화됨에 따라 다양한 형태의 빵의 소비가 늘고 있는 실정이다. 머핀은 아침식사시 빵 대용으로 이용되거나 간식으로 이용되고 있고 첨가 재료에 따라 블루베리 머핀, 초코 머핀, 옥수수 머핀, 호두 머핀 등으로 다양하게 제조되고 있는데 다른 재료의 첨가에 의하여 gluten 형성이 크게 영향을 받지 않는 점이 제품의 다양화를 이룰 수 있는 장점이라고 할 수 있다<sup>8)</sup>.

&lt;Table 1&gt; Formula for muffins prepared with different levels of grape seed extract

Groups	Ingredients(g)							
	flour	GSE	milk	sugar	oil	egg	salt	baking powder
Control	60.0	0	30	30	30	30	0.2	4
GSE-0.5	59.7	0.3	30	30	30	30	0.2	4
GSE-1.0	59.4	0.6	30	30	30	30	0.2	4
GSE-2.0	58.8	1.2	30	30	30	30	0.2	4

GSE-0.5 : grape seed extract-0.5%

GSE-1.0 : grape seed extract-1.0%

GSE-2.0 : grape seed extract-2.0%

기능성 재료를 첨가하여 제조한 머핀의 국내 연구로는 수수가루가 첨가된 머핀의 품질 특성<sup>8)</sup>, Ferulic acid와 p-hydroxybenzoic acid가 첨가된 머핀에 관한 연구<sup>9)</sup>, hesperitin이 첨가된 기능성 머핀의 품질 특성<sup>10)</sup>, 감초추출물을 첨가하여 제조한 머핀에 관한 연구<sup>11)</sup> 등이 보고되었다. 국외 연구로는 찹쌀가루를 이용한 머핀 제조<sup>12)</sup>, flaxseed를 첨가하여 제조한 머핀의 품질 특성 연구<sup>13)</sup>, Lupin kernel fiber를 첨가하여 제조한 머핀에 관한 연구<sup>14)</sup> 등이 보고되었을 정도로 그 연구가 활발하지 않은 실정이다.

본 논문에서는 다양한 생리활성을 지닌 포도씨추출분말을 여러 수준으로 첨가하여 기능성 머핀을 제조하고 품질 특성을 살펴보았다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

포도씨추출분말(grape seed extract)은 SMC사(한국)로부터 제공받았고 머핀 제조에 사용된 밀가루(박력분), 우유, 대두유, 설탕, 베이킹 파우더, 소금 등은 시중에서 구입하여 사용하였다.

### 2. 머핀의 제조

머핀은 일반 제조방법으로 제조하였고 재료 배합비는 <Table 1>과 같다. 즉, 밀가루, 베이킹 파우더, 소금, GSE를 체질하여 두고 설탕, 계란, 우유, 기름을 넣어 크림상이 되도록 hand mixer로 1분간 반죽한 후 체질한 재료들을 넣어 20초간 반죽하였다. 유산지를 깐 머핀컵에 30g씩 취하여 예열된 오븐에

넣고 윗불 190°C, 아랫불 190°C에서 20분간 구운 후 즉시 꺼내어 상온에서 1시간 방치하였다.

### 3. 머핀의 부피, 중량 및 단면의 높이 측정

머핀의 부피는 종자치환법으로 측정하였고 단면의 높이는 머핀을 위에서 아래로 반으로 잘라 최고 높이를 측정하고 각각 4회 반복 측정하여 평균치로 나타내었다.

### 4. 머핀의 색도 측정

머핀의 색도는 머핀 내부의 색을 색차계(JX 777, Japan)를 이용하여 L(lightness), a(redness), b(yellowness) 값을 측정하였는데 한 처리군당 3개의 시료를 이용하여 각각 10회씩 측정하여 평균치로 나타내었다.

### 5. 기계적 texture 측정

증편의 조직감 측정은 rheometer(Sun Rheometer Compac-100, Japan)를 사용하여 masticability test를 실시하였고 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄성(springiness), 점착성(gumminess) 및 부서짐성(brittleness) 등을 조사하였다. 한 처리군당 3개의 시료를 이용하여 각각 3회 반복 측정하여 평균치로 표시하였으며 사용된 조건은 <Table 2>와 같다.

### 6. 관능검사

관능검사는 머핀을 실온에서 3시간 방냉 후 식품영양학과 학생 36명을 대상으로 기호도 조사를 실

&lt;Table 2&gt; Operating conditions of rheometer for texture analysis

Parameter	Condition
Test type	mastication
Sample type	vertical round
Table speed	120 mm/min
Height	20 mm
Adaptor type	circle(diameter 10 mm)

시하였다. 검사에 사용된 관능 특성은 머핀의 냄새, 맛, 조직감(씹히는 질감), 촉촉한 정도, 전체적인 기호도 등을 9점 항목척도법을 사용하여 1점 (극도로 싫다)에서 9점 (극도로 좋다)까지로 평가하도록 하였다.

## 7. 통계처리

실험결과는 SAS program을 이용하여 평균과 표준편차를 계산하였고 분산분석(ANOVA)과 Duncan's multiple range test를 실시하여  $\alpha=0.05$ 에서 실험군간의 유의차를 검정하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 머핀의 부피, 중량 및 단면의 높이

머핀의 부피, 중량 및 단면의 높이를 측정한 결과는 <Table 3>과 같다. 머핀의 부피는 대조군이 72.50cc이었고 0.5%, 1%, 2% 첨가군이 각각 71.88, 68.63, 66.25cc로 포도씨추출분말 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였으나 유의적인 차이는 없었다. 머핀의 중량은 포도씨추출분말 첨가량이 증가할수록 증가하였고 머핀의 높이는 포도씨추출분말 첨가량이 증가할수록 점차 증가하다가 2% 첨가군에서 다소 감소하는 경향을 나타냈다. 밀가루의 일부를 찹쌀가루로 대체하여 제조한 머핀 연구에서는 찹쌀가루 함량이 증가할수록 머핀의 높이가 감소하고 옆으로 퍼지는 양상을 보인다고 보고하였다<sup>12)</sup>. Ferulic acid와 p-hydroxybenzoic acid를 첨가하여 제조한 머핀은 대조군보다 부피와 높이가 유의적으로 감소하였다고 보고하였고<sup>9)</sup>, 수수가루를 첨가한 머핀에서도 수수가루 첨가량이 증가할수록 머핀의 높

&lt;Table 3&gt; Volume, weight and height of muffins prepared with different levels of grape seed extract

Groups	Volume(cc)	Weight(g)	Height(cm)
Control	72.50±5.00 <sup>a</sup>	24.21±0.20 <sup>a</sup>	3.80±0.00 <sup>a</sup>
GSE-0.5	71.88±2.39 <sup>a</sup>	24.43±0.14 <sup>a</sup>	3.90±0.00 <sup>ab</sup>
GSE-1.0	68.63±2.59 <sup>a</sup>	24.49±0.19 <sup>a</sup>	4.00±0.01 <sup>c</sup>
GSE-2.0	66.25±6.29 <sup>a</sup>	24.54±0.15 <sup>b</sup>	3.90±0.01 <sup>b</sup>

Each value is mean±standard deviation(SD).

<sup>1)</sup>Means with different letters within a column are significantly different from each other at  $\alpha=0.05$  as determined by Duncan's multiple range test

이가 감소하였다고 보고하였는데<sup>8)</sup> 이는 밀가루가 다른 물질에 의하여 대체됨으로써 상대적으로 글루텐 형성이 약화되었기 때문으로 설명하고 있다. 이러한 경향은 본 실험의 결과와 차이를 보였는데 본 실험에 첨가된 포도씨추출분말 첨가량은 글루텐 형성에 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.

### 2. 머핀의 색도

포도씨추출분말의 첨가량을 달리하여 제조한 머핀의 색도를 측정한 결과는 <Table 4>와 같다. 밝기를 나타내는 Hunter L값은 대조군이 65.17을 나타낸 반면 포도씨추출분말을 첨가한 머핀은 50.54~38.87로 첨가량이 증가할수록 L값이 감소하여 2% 첨가군에서 가장 낮게 측정되어 어두운 색을 나타내었는데 이는 포도씨추출분말 대체량이 증가할수록 흰색의 밀가루 함량이 감소하였기 때문이다. 적색도를 나타내는 a값은 대조군이 -2.07을 나타냈고 2% 첨가군이 +13.72을 나타냄으로써 포도씨추출분말 첨가량의 증가에 따라 유의적으로 증가함을 알 수 있었는데 이는 포도씨추출분말에 함유된 anthocyanin 색소에 의한 것으로 여겨진다. 황색도를 나타내는 b값은 포도씨추출분말 첨가량이 증가할수록 증가하였으나 대조군에 비하여는 낮은 값을 나타내었다. 감초추출물을 사용하여 0, 20, 40, 60, 80, 100%로 물을 대체하고 머핀을 제조하여 색도를 측정한 연구에서는 감초추출물 첨가량이 증가할수록 대조군에 비하여 L값은 감소하고 a값은 증가하였다고 보고하였다<sup>14)</sup>. 복숭아 식이섬유소를 0, 2, 3, 4, 5, 10% 수준으로 첨가하여 제조한 머핀에서는 섬유소 첨가량이

<Table 4> Hunter Lab color value of muffins prepared with different levels of grape seed extract

Groups	Color value		
	L	a	b
Control	65.17±2.69 <sup>a1)</sup>	-2.07±0.51 <sup>a</sup>	22.10±0.37 <sup>a</sup>
GSE-0.5	50.54±1.56 <sup>b</sup>	7.22±0.38 <sup>b</sup>	17.61±0.37 <sup>b</sup>
GSE-1.0	40.91±3.53 <sup>c</sup>	11.62±0.39 <sup>c</sup>	18.39±0.16 <sup>c</sup>
GSE-2.0	38.37±1.53 <sup>c</sup>	13.72±0.64 <sup>d</sup>	19.22±0.18 <sup>d</sup>

Each value is mean±SD.

<sup>1)</sup>Means with different letters within a column are significantly different from each other at a=0.05 as determined by Duncan's multiple range test

증가할수록 대조군에 비하여 L값이 감소한 반면, a 값과 b값은 증가한 것으로 보고되었다<sup>15)</sup>.

### 3. 기계적 texture 특성

포도씨추출분말의 첨가 농도를 달리하여 제조한 머핀의 texture 특성을 측정한 결과는 <Table 5>와 같다. Hardness는 포도씨추출분말을 첨가한 머핀이 대조군보다 유의적으로 높게 나타났고 그 중 2% 첨가군에서 가장 높은 값을 나타내어 조직이 딱딱

해지는 것을 알 수 있었다. 이러한 경향은 다른 연구에서도 보고되었는데 복숭아 식이섬유소 첨가 머핀의 경우, 대조군에 비하여 식이섬유소 첨가비율이 증가할수록 hardness가 높게 나타났다고 하였다. 수수가루가 첨가된 머핀에서는 20% 첨가군까지는 영향을 받지 않았으나 30% 첨가군에서 hardness가 유의적으로 증가하였다고 보고<sup>8)</sup>한 반면, 감초추출물을 이용하여 제조한 머핀은 감초추출물의 함량이 적을수록 단단한 머핀이 제조되었다고 보고하였다<sup>11)</sup>. Cohesiveness는 식품의 형태를 구성하는 내부적 결합에 필요한 힘으로서 포도씨추출분말을 첨가한 머핀이 대조군보다 낮은 수치를 나타내었으나 유의적인 차이는 없었다. Springiness와 brittleness는 포도씨추출분말 첨가량이 증가할수록 높게 측정되어 2% 첨가군에서 가장 높은 값을 나타내었다.

### 4. 관능검사

포도씨추출분말의 첨가농도를 달리하여 제조한 머핀의 기호도 검사 결과는 <Table 6>과 같다. 각 특성에 대한 기호도는 모든 실험군에서 5점(좋지도 싫지도 않다)을 전후한 값으로 평가되었다. 냄새 기

<Table 5> Texture value of muffins prepared with different levels of grape seed extract

Groups	Hardness(g/cm <sup>2</sup> )	Cohesiveness(%)	Springiness(%)	Gumminess(g)	Brittleness(g)
Control	380±37.8 <sup>a1)</sup>	55.37±4.58 <sup>a</sup>	82.61±3.19 <sup>a</sup>	56.22±3.66 <sup>a</sup>	46.39±4.81 <sup>a</sup>
GSE-0.5	454±11.3 <sup>b</sup>	52.63±1.60 <sup>a</sup>	85.74±2.45 <sup>ab</sup>	66.02±5.36 <sup>b</sup>	52.90±4.98 <sup>ab</sup>
GSE-1.0	446±42.1 <sup>b</sup>	53.70±6.02 <sup>a</sup>	86.30±2.36 <sup>b</sup>	63.56±4.89 <sup>ab</sup>	54.80±3.62 <sup>b</sup>
GSE-2.0	596±30.4 <sup>c</sup>	48.91±2.14 <sup>a</sup>	88.09±0.90 <sup>b</sup>	71.83±8.75 <sup>b</sup>	62.53±7.61 <sup>c</sup>

Each value is mean±SD.

<sup>1)</sup>Means with different letters within a column are significantly different from each other at =0.05 as determined by Duncan's multiple range test.

<Table 6> Sensory scores of muffins prepared with different levels of grape seed extract

Groups	Odor	Taste	Texture	Moistness	Overall acceptability
Control	6.28±1.47 <sup>a</sup>	5.72±1.88 <sup>a</sup>	6.27±1.71 <sup>a1)</sup>	6.53±1.66 <sup>a</sup>	6.24±1.88 <sup>a</sup>
GSE-0.5	5.72±1.58 <sup>a</sup>	5.31±1.49 <sup>a</sup>	5.56±1.23 <sup>a</sup>	6.03±1.44 <sup>ab</sup>	5.61±1.29 <sup>ab</sup>
GSE-1.0	5.72±1.52 <sup>a</sup>	5.06±1.33 <sup>ab</sup>	5.67±1.37 <sup>a</sup>	5.58±1.71 <sup>b</sup>	5.39±1.55 <sup>b</sup>
GSE-2.0	5.39±1.82 <sup>a</sup>	4.50±1.44 <sup>b</sup>	5.31±1.60 <sup>a</sup>	5.11±1.79 <sup>bc</sup>	4.59±1.66 <sup>c</sup>

Each value is mean±SD.

<sup>1)</sup>Means with different letters within a column are significantly different from each other at =0.05 as determined by Duncan's multiple range test.

호도는 대조군이 6.28로 가장 높은 점수로 평가된 반면, 2% 첨가군은 5.39로 가장 낮은 점수로 평가되었으나 실험군간에 유의적인 차이는 없었다. 맛에 대한 기호도는 대조군과 0.5% 첨가군이 각각 5.72와 5.31의 값으로 유의적인 차이를 보이지 않았고 2% 첨가군이 4.50의 값으로 기호도가 가장 떨어지는 것으로 평가되었다. 입안에서 씹히는 조직감에 대한 기호도는 5.31~6.27의 값으로 냄새 기호도와 마찬가지로 모든 실험군에서 유의적인 차이를 보이지 않았다. 머핀의 촉촉한 정도는 대조군과 0.5% 첨가군에서 각각 6.53과 6.03의 값으로 유의적인 차이가 없었고 포도씨추출분말 첨가량이 증가할수록 대조군보다 낮은 기호도로 평가되었는데 이 같은 결과는 기계적 texture 측정 결과에서 포도씨추출분말 첨가량이 증가함에 따라 hardness가 증가한 것과 상관이 있는 결과라고 할 수 있다. 전체적인 기호도는 대조군과 0.5% 첨가군이 각각 6.24와 5.61의 점수로 평가되어 유의적인 차이를 보이지 않았고 2% 첨가군은 4.59의 값으로 기호도가 낮게 평가되었는데 이는 패널요원들이 포도씨추출분말의 갈색색소에 의하여 머핀이 갈색을 띠는 것에 익숙하지 않기 때문인 것으로 추측된다. 이상의 결과를 종합하여 볼 때 포도씨추출분말의 첨가수준 및 제조 방법을 다양화한다면 기능성이 우수한 머핀의 이용이 증대되어 대중화가 가능하리라 여겨진다.

#### IV. 요약 및 결론

기능성 식품의 개발을 위한 목적으로 포도씨추출분말의 첨가량을 달리하여(0%, 0.5%, 1%, 2%) 머핀을 제조하고 품질 특성을 평가한 결과, 머핀의 부피는 포도씨추출분말 첨가량이 증가할수록 감소하였으나 유의적인 차이는 없었고 중량은 포도씨추출분말 첨가량이 증가할수록 증가하였다. 머핀의 높이는 포도씨추출분말 첨가량이 증가할수록 점차 증가하다가 2.0% 첨가군에서 다시 감소하는 경향을 나타냈다. Hunter L 값은 포도씨추출분말 첨가량이 증가할수록 감소하였고 a값은 증가하였다. Hardness, springiness, gumminess 및 brittleness 등의 texture 특성은 포도씨추출분말을 첨가한 머핀이 대조군보다 유의적으로 높은 값을 나타낸 반면, cohesiveness는

낮은 값을 나타내었다. 머핀의 관능검사 결과, 냄새와 조직감에 대한 기호도는 포도씨추출분말 첨가군과 대조군간에 차이가 없었으며 촉촉한 정도는 포도씨추출분말 첨가량이 증가할수록 감소하였고 전체적인 기호도는 대조군과 0.5% 첨가군에서 유의적인 차이가 없었다. 이로써 포도씨추출분말을 이용한 다양한 제품 개발의 가능성이 기대된다고 하겠다.

#### ■참고문헌

- 1) Hwang JT, Kang HC, Kim TS, Park WJ. Lipid component and properties of grape seed oils. *Korean J Food & Nutr* 12(2):150-155, 1999.
- 2) Moon SO, Lee JY, Kim EJ, Choi SW. An improved method for determination of catechin and its derivatives in extract an oil of grape seeds. *J Food Sci Technol* 35(4):576-585, 2003.
- 3) Nakamura Y, Tsuji S, Tonogai Y. Analysis of proanthocyanidins in grape seed extracts, health foods and grape seed oils. *J Health* 49(1): 45-54, 2003.
- 4) Chung HY, Yoon SJ Antioxidant activity of grape seed ethanol extract according to serial solvent fractionation. *J Loream Soc Food Sci Nutr* 31(6):1092-1096, 2002.
- 5) Bagchi D, Bagchi M, Stohs SJ, Das DK, Ray S.D, Kuszynski CA, Joshi SS, Pruess HG. Free radicals and grape seed proanthocyanidin extract: importance in human health and disease prevention. *Toxicology* 148: 187-197, 2000.
- 6) Pekie B, Kovac V, Alonso E, Revilla E. Study of the extraction of proanthocyanidins from grape seeds. *Food Chemistry* 61(1/2):201-206, 1998.
- 7) Saito M, Hosoyama H, Ariga T, Kataoka S, Yamaji N. Antiulcer activity of grape seed extract and procyanidin. *J agric Food Chem* 46(4):1460-1464, 1998.
- 8) Im JG, Kim YS, Ha TY. Effect of sorghum flour addition on the quality characteristics of muffin. *Korean J Food Sci Technol* 30(5): 1158-1162, 1998.
- 9) Jeon SY, Jeong SH, Kim H, Kim M. Sensory characteristics of functional muffin prepared with

- ferulic acid and p-hydroxybenzoic acid. Korean J Soc Food Cookery Sci 18(5):476-481, 2002.
- 10) Jeon SY, Kim H, Kim M. Quality characteristics of functional muffins containing hesperetin. Korean J Soc Food Cookery Sci 19(3): 324-327, 2003.
  - 11) Kim YS, Choi HS, Woo IA, Song TH. The effect on the sensory and mechanical characteristics of functional muffin using Glycyrrhizae radix extract. Korean J Food Cookery Sci 20(1):95-99, 2004.
  - 12) Johnson FCS. Characteristics of muffins containing various levels of waxy rice flour. Cereal Chem 67:114-119, 1990.
  - 13) Alpers L, Sawyer-Morse MK. Eating quality of banana nut muffins and oatmeal cookies made with ground flaxseed. J Amer Diet Assoc 96(8): 794-796, 1996.
  - 14) Clark R, Hohnson S. Sensory acceptability of foods with added lupin (*Lupinus angustifolius*) kernel fiber using pre-set criteria. J Food Sci 76(1):356-362, 2002.
  - 15) Grigelmo-Miguel N, Carreras-Boladeras E, Martin-Belloso O. Development of high-fruit-dietary-fiber muffins. Eur Food Res Technol 210:123-128, 1999.