

오미자를 첨가한 스펀지케이크의 품질특성

신길만[¶]

광주대학교 관광경영학과[¶]

Quality Characteristics of Sponge Cake added with *Schizandra chinensis*

Gil Man Shin[¶]

Dept. of Tourism Management, Gwangju University[¶]

Abstract

This study was conducted to investigate the characteristics of sponge cake quality added with different levels of *Schizandra chinensis* powder. *Schizandra chinensis* sponge cake was prepared with different levels of *Schizandra chinensis* (0, 5, 15, 20%). The proximate composition contents of *Schizandra chinensis* powder were analyzed as composed of 8.732% moisture, 10.25 crude protein, 8.63 crude lipid, and 1.98 crude ash. Results show that the baking loss rate was decreased with levels of *Schizandra chinensis* powder added, and the height was decreased as the *Schizandra chinensis* powder increased. As added ratio of *Schizandra chinensis* powder increased, L and b values were decreased. In addition, the texture properties result showed that the hardness and cohesiveness of sponge cake increased as the *Schizandra chinensis* powder added, while springiness decreased. Last, the sensory evaluation showed that the group of 5% *Schizandra chinensis* powder had the highest preference scores. Therefore, Sponge cake added with 5% *Schizandra chinensis* powder add gave the better taste and quality to sponge cakes in this study.

Key words: *Schizandra chinensis* powder, sponge cake, quality, characteristics, texture, sensory evaluation

I. 서론

오미자(*Schizandra chinensis*)는 목련과(Magoliaceae)의 식물인 오미자의 열매로 시고, 달고, 맵고, 쓰고, 떫은 맛을 낸다고 하여 지어진 이름이다. 오미자는 Schizandrol, Schizandrin A, B, C, Gomisin A, Gomisin N 등을 함유하고, 칼륨(K), 망간(Mn), 칼슘(Ca) 등도 많이 함유되어 있으며, 안토시아닌이 풍부하여 선명한 붉은 색을 나타내는 것이 특징이다(Kim CS et al 2008). 오미자는 정신쇠약, 피로, 기관지염, 기관지천식, 신경쇠약, 저

혈압, 심장기능 강화, 상처치료 및 시력 증진에 이용된다(Chio YJ 1991). 인류는 예로부터 질병을 치료하고 완화하는데 주변식물이나 동물 및 광물을 이용해 왔으며, 이것이 생약의 기원이 되었다. 이러한 생약인 길경, 사삼, 산약, 오미자 등의 국내 재배량과 생산량이 꾸준히 증가하고 있다(Hong KH et al 2015). 최근 생약이나 천연물이 기능성 식품, 화장품, 천연색소 등 여러 가지 산업 분야에 이용되며, 오미자에 대한 소비자의 기호에 부응하는 가공제품의 수요가 급증하고 있다(Pakr CK et al 2007). 현재까지 오미자를 첨가한 식품의

[¶]: 신길만, forcewind7@gwangju.ac.kr, 광주광역시 남구 효덕로 277, 광주대학교 관광경영학과

연구는 오미자즙 첨가 불고기소스(Jung SN et al 2010), 오미자 첨가 데미 글라스 소스(Kim HD 2006), 오미자즙을 이용한 두부 제조(Jung GT et al 2000), 오미자 추출물을 이용한 기능성 소시지 개발(Kim SM et al 2000), 오미자 열매 추출액 첨가 식혜(Lee JH 2011), 오미자 첨가 리큐르(Kim MK et al 2012), 오미자 추출액을 첨가한 백설기(Chong HS 1998), 오미자 추출액 젤리(Kim JE & Chun HJ 1990), 오미자 식초발효(Mo HW et al 2013) 등이 있다. 최근 소비자들의 기능성 스핀지 케이크에 대한 관심으로 기능성 재료를 첨가한 스핀지케이크 제품의 연구가 활발한 추세이다. 이러한 스핀지케이크의 선행 연구는 구기자 분말(Shin GM 2015), 감귤 분말(Shin GM 2015), 홍삼 분말(Seo EO et al 2015), 돼지감자(Kim MK et al 2014), 감잎 분말(Chio GY et al 2007) 연잎 분말(Song HK 2013), 바나나 분말 첨가(Park JS et al 2010), 흑마늘 분말(Lee JL et al 2009), 청경채(Chung YS & Kim DJ 2009) 등의 연구가 있다. 연구목적과 필요성은 오미자의 소비촉진과 오미자의 정신쇠약, 기관지염, 기관지천식, 저혈압, 상처치료 등 기능성을 첨가한 스핀지케이크 개발을 위하여 본 연구를 하였다. 연구 범위는 오미자 분말을 5~20%를 첨가 제조하여 일반성분, 비중과

pH, 무게와 부피, 굽기 손실율, 색도, 관능검사를 측정하여 오미자 분말을 첨가하여 기능성을 가미된 스핀지케이크 제품을 개발하고자 본 연구를 하게 되었다. 앞으로의 연구로는 오미자 첨가한 다양한 식품의 연구가 필요하다고 사료된다.

II. 연구방법

1. 재료

본 실험 재료인 오미자 분말은 서울의 제기동 한약점포인 서울상회에서 구입한 오미자 분말을 사용하였으며, 스핀지케이크의 재료인 밀가루는 미국산 연질밀로 제분한 박력분 밀가루(KFMC Co., Dangjin, Korea), 달걀(전남 장성), 설탕(Samyang, Co., Incheon, Korea), 소금은 정제염 등을 구입하여 사용하였다.

2. 스핀지케이크 배합

실험에 사용한 스핀지케이크의 재료 배합비는 <Table 1>과 같다. 오미자 분말과 밀가루의 비율은 여러 번의 예비실험을 거쳐 설정하였으며, 오미자 분말을 첨가하지 않은 것을 대조군으로 하고, 오미자 분말은 5~20% 첨가한 군을 실험군으로 하였으며, 밀가루와 오미자 분말을 제외한 다른

<Table 1> Standard formula for sponge cakes with *Schizandra chinensis* powder (g)

Ingredients	Control ¹⁾	5% OP ²⁾	10% OP ³⁾	15% OP ⁴⁾	20% OP ⁵⁾
Flour	200	190	180	170	160
Egg	200	200	200	200	200
Sugar	200	200	200	200	200
Water	20	20	20	20	20
Salt	2	2	2	2	2
<i>Schizandra chinensis</i> powder	0	10	20	30	40

¹⁾ Control: flour powder 100%.

²⁾ OP 5%: *Schizandra chinensis* powder 5% added.

³⁾ OP 10%: *Schizandra chinensis* powder 10% added.

⁴⁾ OP 15%: *Schizandra chinensis* powder 15% added.

⁵⁾ OP 20%: *Schizandra chinensis* powder 20% added.

재료의 비율은 대조군과 동일하게 하였다.

3. 일반성분

스펀지케이크에 첨가된 오미자 분말의 수분과 회분은 AACC(2000)에 따라 측정하였으며, 단백질은 Kjeldahl(AACC 2000) 방법으로 측정하였다.

4. 스펀지케이크의 제조

스펀지케이크의 제조는 생산 현장에서 가장 보편적으로 사용하는 공법(Hot sponge method)으로 제조하였다. 먼저 스텐레스 볼에 계란, 설탕, 소금을 넣어 45℃로 중탕하여 캔우드믹서기(Kenwoob Co., London, United Kingdom)로 다이얼 1에서 2분, 다이얼 4에서 5분, 다이얼 10에서 5분간 순으로 믹싱하였다. 믹싱한 후에 물을 넣고 믹싱 볼 바닥까지 잘 섞어 준 다음 1호 팬에 반죽을 180 g을 넣었다. 반죽을 넣은 팬을 오븐의 굽기 온도는 윗불 180℃, 아랫불 180℃의 전기 데크 오븐(Dae Yung Bakery, Machinery Co., Seoul)에서 25

분간 구워낸다. 이것을 상온에서 60분간 냉각하여 시료로 사용하였다.

5. 반죽의 비중과 pH

반죽의 비중(specific gravity)은 계란과 설탕으로 휘핑한 다음 밀가루를 첨가한 반죽의 비중은 AACC(2000)에 따라 비중컵의 무게를 측정하고, 비중컵에 물을 채워 측정한 후 컵 무게를 제외하여 물 무게를 측정하였다. 다음의 공식에 의해 비중을 계산 산출하였다.

비중(Specific gravity)

$$= \frac{\text{케이크 반죽을 담은 컵 무게} - \text{컵 무게}}{\text{물을 담은 컵의 무게} - \text{빈 컵의 무게}} \times 100$$

제조한 반죽의 pH는 케이크의 반죽 시료를 10 g을 취해서 증류수 20 mL를 가해 균질화 시킨 후 pH meter(ORION Co., Ltd., California, USA)를 이용하여 3회 반복하여 측정하였다.

6. 높이, 무게, 반죽수율, 굽기 손실율

케이크의 높이 측정은 AACC 10-15(1986)의 방법에 따라 스펀지케이크의 단면을 자른 후 template를 이용하여 높이(cm)를 5곳을 측정하였고, 무게는 저울을 사용하여 측정하였으며, 반죽수율, 굽기 손실율은 다음 식으로 계산하여 산출하였다.

반죽수율(%)

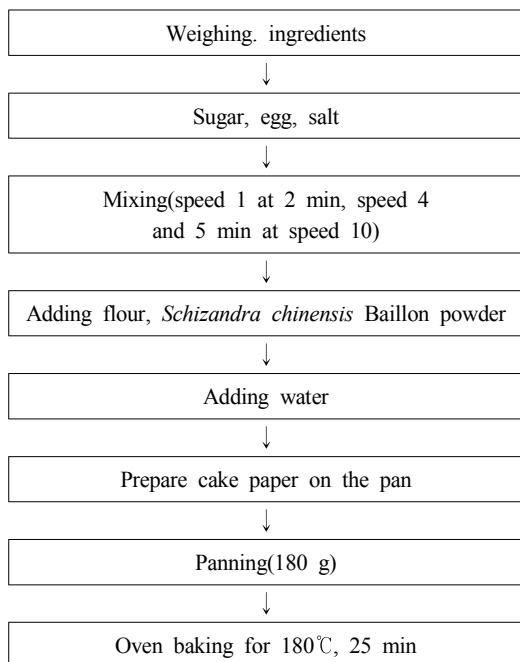
$$= \frac{\text{굽기 전 반죽의 무게}}{\text{구운 후 스펀지케이크의 무게}} \times 100$$

굽기 손실율(%)

$$= \frac{\text{반죽무게} - \text{스펀지케이크의 무게}}{\text{반죽무게}} \times 100$$

7. 부피와 비용적

케이크의 부피는 종자치환법(AACC 10-15 1986)에 따라 측정하였고, 비용적은 다음 식으로 계산



〈Fig. 1〉 Diagram for making sponge cake containing *Schizandra chinensis* powder.

하여 산출하였다.

$$\text{비용적(mL/g)} = \frac{\text{스펀지케이크의 부피}}{\text{스펀지케이크의 무게}} \times 100$$

8. 색도

케이크의 색도 측정은 시료의 crumb를 각각으로 가로, 세로, 높이를 20 mm, 20 mm, 20 mm로 준비한 다음 color meter (CE-7000, Macbeth Spectrophotometer, New York, USA)를 사용하여 표준 백색판(Calibration palate CR-A43, L=95.91, a=0.00, b=2.27) 위에 올려놓고, Hunter 명도(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness)로 나타내었다.

9. 조직감

케이크의 조직감은 시료의 crumb를 가로, 세로 40 mm, 높이는 30 mm로 자른 다음 Rheometer(Sun Scientific Co., Ltd. Stress Tech, Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였다. 이때 사용한 cylinder probe는 직경 20 mm이었고, 하강속도는 60 mm/min으로 하였다.

10. 관능검사

케이크의 관능검사는 제과점 종업원 20명을 대상으로 하였으며, 시험의 목적을 설명하고 시료와 평가방법 및 평가특성에 익숙해 지도록 훈련을 한 후에 리커드 5점 채점법으로 실시하였다. 모든 시료는 난수표에 의해 3가지 숫자로 표시된 백색 접시에 3×3×1 cm의 크기로 제공되었다. 평가 항목은 특색(color), 외관(appearance), 향(flavor), 맛(taste), 조직감(texture) 및 종합적인 기호도(over-

all acceptability)였다.

11. 통계분석

모든 실험결과는 SPSS 프로그램(SPSS 12.0 for windows, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 분산분석(ANOVA)을 실시하고, 각 측정 평균 값 간의 유의성은 $p < 0.05$ 수준으로 Duncan의 다중범위시험법을 사용하여 검정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 일반성분

오미자 분말의 일반성분은 <Table 2>와 같다. 오미자 분말의 수분은 8.72%, 조회분은 1.98%, 조지방은 8.63%, 조단백질은 10.25%으로 나타났다.

2. 반죽 비중과 pH

스펀지케이크의 반죽 비중과 pH는 <Table 3>과 같다. 반죽의 비중은 혼입되는 공기의 양이 많을수록 가벼워져 비중이 작아지며, 밀가루의 종류, 온도와 시간 등의 믹싱 조건, 화학 팽창제의 사용 유무와 종류, 믹싱 속도 등의 영향을 받으므로 스펀지케이크의 texture와 volume의 형성에 중요한 요소이다(Song MK 2013). 반죽의 비중은 대조군이 0.50으로 가장 낮게 나타났으며, 5~20% 첨가군이 0.53~0.66으로 오미자분말이 증가할수록 비중이 증가하는 경향을 나타냈다. 이것은 청경채 분말(Chung YS et al 2009)을 첨가한 스펀지케이크의 제조 결과와 비슷한 경향을 나타내었다. 스펀지케이크의 pH는 <Table 3>과 같다. 대조군의 pH는 5.63으로 가장 높게 나타났으며, 오미자 첨가 수준이 증가할수록 케이크의 pH는 유의적으로 감소하여 20% 첨가 시 3.76으로 가장 낮게 나타

<Table 2> Proximate composition of *Schizandra chinensis* powder

	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Crude ash
<i>Schizandra chinensis</i> powder	8.72	10.25	8.63	1.98

〈Table 3〉 Specific gravity and pH added *Schizandra chinensis* powder

Samples	Specific gravity	pH
Control	0.50±0.02 ^{a1)}	5.63±0.11 ^{a1)}
5% OP ³⁾	0.53±0.01 ^c	5.32±0.23 ^c
10% OP	0.57±0.01 ^b	4.51±0.31 ^b
15% OP	0.62±0.03 ^d	4.12±0.22 ^d
20% OP	0.66±0.02 ^c	3.76±0.02 ^a

¹⁾ Values are mean±standard deviation (n=3).

²⁾ Means with the same superscripts in the row are significantly different($p<0.05$).

³⁾ OP: *Schizandra chinensis* powder.

났다. 이는 오미자의 산성성분에서 기인한 것으로 생각되며, 오미자즙 첨가 두부(Jung GT et al 2000)의 연구와 일치한 결과를 나타내었다.

3. 무게, 반죽수율, 굽기 손실율

스펀지케이크의 무게, 반죽수율 및 굽기 손실율은 〈Table 4〉와 같다. 무게는 대조군이 144.3 g으로 가장 낮게 나타났으며, 5~20% 첨가군이 144.6~146.3 g으로 나타났다. 오미자의 첨가량이 증가할수록 스펀지케이크의 무게는 유의적($p<0.001$)으로 증가하였다. 반죽수율은 대조군이 111.11%로 나타났으며, 5~20% 첨가군이 111.05~109.37%로 오미자 첨가량이 증가될수록 감소하는 경향을 보였다. 이것은 굽기 과정 중에 반죽이 열에 의해 부풀어지고, 반죽 내 기공에서 수분이

기화됨에 따라 굽기 손실율이 나타난다(Lee JH 2011)는 연구와 일치하였다. 굽기 손실율은 대조군이 10.00%, 5~20% 첨가군이 9.62~8.56%로 오미자 첨가량이 증가될수록 감소하게 나타났다. 이는 블루베리를 첨가한 파운드케이크(Lee WG & Lee HA 2013)의 연구와 일치하게 나타났다.

4. 높이, 부피, 비용적

스펀지케이크 높이 측정 결과는 〈Table 5〉와 같다. 대조군이 5.10 cm로 가장 높게 나타났으며, 오미자 분말 5~20% 첨가군은 5.05~4.20으로 나타났다. 오미자 분말이 증가함에 따라서 케이크의 높이가 감소하였다. 이러한 결과는 연잎과 연근 분말(Kim HS et al 2011)을 첨가한 스펀지케이크의 연구와 일치한 결과를 나타내었다. 스펀지케이

〈Table 4〉 Cake weight, dough yield and baking loss added *Schizandra chinensis* powder

Samples	Cake weight(g)	Dough yield rate(%)	Baking loss rate(%)
Control	144.4±0.50 ^{a1)}	111.11±0.10 ^a	10.00±0.58 ^d
5% OP ²⁾	144.6±0.01 ^a	111.05±0.36 ^c	9.62±0.50 ^c
10% OP	144.8±0.01 ^b	110.50±0.22 ^b	9.50±0.10 ^a
15% OP	145.4±0.60 ^c	110.04±0.50 ^d	9.12±0.04 ^{ab}
20% OP	146.3±0.80 ^d	109.37±0.12 ^c	8.56±0.25 ^b

¹⁾ Values are mean±standard deviation (n=3).

²⁾ Means with the same superscripts in the row are significantly different($p<0.05$).

³⁾ OP: *Schizandra chinensis* powder.

크의 부피와 비용적의 측정된 결과는 <Table 5>와 같다. 대조군의 부피는 935.24 cm³로 가장 높게 나타났으며, 5~20% 첨가군은 912.24~863.53 cm³로 오미자의 첨가량이 증가할수록 부피는 유의적으로 감소하였다. 케이크 제조 시 밀가루의 일부를 식이섬유원이나 혹은 곡물가루의 첨가량이 증가할수록 부피가 감소하며, 다시마 첨가(Jeong CH & Shim KH 2004)나 함초(Kim YS et al 2006)스펀지의 연구와 일치하였다. 비용적은 대조군이 6.47 cm³/g, 5~20% 첨가군이 6.30~5.90 cm³/g의 범위로 나타났다. 오미자의 첨가량이 증가함에 따라 유의적($p<0.001$)으로 감소하였다. 이것은 오미자 분말 첨가에 따라 스펀지케이크 중의 밀가루 함량이 감소되었기 때문으로 사료된다. 이것은 바나나 분말(Park JS et al 2010), 파프리카 분말(Jeong CH et al 2007) 첨가 연구와

일치한 결과를 나타내었다. 스펀지케이크의 부피는 반죽 시 혼합되는 공기의 양과 굽기 과정(Penfield & Cambell 1990) 차이와 반죽 시 형성된 기포의 안정도에 따라 달라지는 것으로 사료된다.

5. 색도

스펀지케이크의 색도를 측정된 결과는 <Table 6>과 같다. 대조군의 L(명도)값은 56.45로, 오미자 분말을 5~20%를 첨가 시 52.84~45.99의 범위로 나타났다. 오미자 분말의 첨가 비율이 높을수록 L(명도)값은 유의적($p<0.001$)으로 감소하였다. 대조군의 a(적색도)값은 -4.42으로 가장 높게 나타났으며, 오미자 분말 5~20% 첨가군은 -1.63~-0.86으로 나타났다. 오미자 분말의 첨가 비율이 높을수록 a(명도)값은 유의적($p<0.001$)으로 감소하였다. 이것은 단호박 푸레(Yook HS et al 2000),

<Table 5> Cake hight, volume and specific volume added *Schizandra chinensis* powder

Samples	Cake hight(cm)	Volume(cm ³)	Specific volume(cm ³ /g)
Control	5.10±0.50 ^b	935.24±10.22 ^a	6.47±0.67 ^a
5% OP ²⁾	5.05±0.55 ^a	912.23±15.11 ^d	6.30±0.16 ^{ab}
10% OP	4.47±0.50 ^b	895.00±12.55 ^b	6.18±0.05 ^{bab}
15% OP	4.33±1.35 ^d	882.67±15.12 ^c	6.07±0.01 ^{cc}
20% OP	4.20±1.50 ^c	863.53±09.27 ^{ab}	5.90±0.19 ^d

¹⁾ Values are mean±standard deviation(n=3).

²⁾ Means with the same superscripts in the row are significantly different($p<0.05$).

³⁾ OP: *Schizandra chinensis* powder.

<Table 6> Hunter's color value of sponge cake added *Schizandra chinensis* powder

Samples	L	a	b
Control	56.45±0.22 ^{a1)}	-4.42±0.47 ^a	23.16±1.12 ^a
5% OP ²⁾	52.84±1.20 ^b	-1.63±0.20 ^b	18.25±1.24 ^c
10% OP	51.96±2.23 ^d	-1.22±0.15 ^c	15.94±1.83 ^b
15% OP	49.33±2.17 ^b	-1.09±0.34 ^d	12.35±1.76 ^d
20% OP	45.99±1.88 ^c	-0.86±0.29 ^{ab}	10.43±1.18 ^{ab}

¹⁾ Values are mean±standard deviation(n=3).

²⁾ Means with the same superscripts in the row are significantly different($p<0.05$).

³⁾ OP: *Schizandra chinensis* powder.

느타리 버섯(Jeong CH & Shim KH 2004) 첨가 시 스펀지케이크의 a(적색도)값이 감소하였다는 결과와 일치하였다.

b값(황색도)는 대조군이 23.16으로 가장 높게 나타났으며, 오미자 20% 첨가 스펀지케이크가 10.43으로 오미자의 첨가비율이 높을수록 유의적($p<0.001$)으로 감소하는 경향을 나타내었다. 이상의 결과에서 L, a, b값 모두 대조군과 확연한 유의차를 나타낸 것은 오미자 분말 자체가 지니는 색에 기인하는 것으로 판단된다. 홍삼박 첨가 케이크(Park CK et al 2008)의 연구 결과와 일치하게 나타났다.

6. 조직감

스펀지케이크의 조직감 측정 결과는 <Table 7>과 같다. 스펀지케이크의 경도(hardness)는 대조군은 43.742(g/cm²)로 나타났고, 오미자의 분말 5~20% 첨가군은 43.98~56.23(g/cm²) 범위로 나타났다. 오미자 분말의 자체적인 색깔에 의해 첨가량이 증가할수록 경도 값은 유의적으로 증가하게 나타났다. 케이크의 경도는 케이크의 수분함량, 기공의 발달정도, 부피 등에 의하여 영향을 받으며, 오미자가 케이크의 반죽의 기포 형성을 방해 하여 기포의 얇은 막 형성을 방해하며, 내부조직이 단단해져 경도가 증가된 것으로 사료된다는 꾸지뽕 분말을 첨가한 스펀지케이크(Lee JH & Son SM 2011)의 연구결과와 일치하게 나타났다.

탄력성(springiness)은 대조군이 0.98로 나타났으며 오미자 분말 5~20% 첨가군은 0.97~0.90 범위로 나타났다. 응집성(cohesiveness)은 대조군이 47.22로 가장 낮게 나타났으며, 오미자 분말 5~20% 첨가군은 50.15~57.18 범위로 나타났다. 오미자의 첨가량이 증가함에 따라 유의적($p<0.001$)으로 증가하였다. 이것은 계피분말(Lee SL, Lee JH 2013)을 첨가한 스펀지케이크의 연구와 일치한 결과를 나타냈다.

7. 관능검사

관능검사 결과는 <Table 8>에 나타내었다. 외관(appearance)은 대조군이 4.8이었고, 오미자 분말 5~20% 첨가군은 4.7~4.1 범위로 유의적으로 감소하였다. 대조군의 스펀지케이크의 외관 선호도가 가장 높게 나타났다. 향(aroma)은 대조군이 4.7로 나타났으며, 오미자 분말 5~20% 첨가군은 4.9~4.4의 범위로 나타났다. 오미자 분말 5% 첨가군의 스펀지케이크의 향의 값이 가장 높게 나타내었다. 맛(taste)은 대조군이 4.6으로 나타났으며, 오미자 분말 5~20% 첨가군은 4.9~4.4의 범위로 나타났다. 오미자 첨가량이 증가할수록 오미자의 향, 신맛은 유의적으로 증가하였다. 질감(texture)은 대조군이 4.6으로 나타났으며, 오미자 분말 5~20% 첨가군은 4.7~4.0의 범위로 나타났다. 전체적인 기호도(overall acceptability)는 대조군이 4.7로 나타났으며, 오미자 분말 5~20% 첨가군은 8.7

<Table 7> Texture properties of sponge cake added *Schizandra chinensis* powder

Samples	Hardness(g/cm ²)	Springiness(%)	Cohesiveness(%)
Control	43.42±5.53 ^{a1)}	0.99±0.01 ^a	47.22±1.52 ^a
5% OP ²⁾	43.98±2.82 ^b	0.97±0.01 ^{ab}	50.15±2.38 ^c
10% OP	45.16±4.51 ^{ab}	0.96±0.01 ^a	53.75±0.11 ^b
15% OP	51.38±3.40 ^d	0.93±0.01 ^b	56.20±3.14 ^{ab}
20% OP	56.23±2.05 ^c	0.90±0.02 ^c	57.18±5.36 ^d

¹⁾ Values are mean±standard deviation(n=3).

²⁾ Means with the same superscripts in the row are significantly different($p<0.05$).

³⁾ OP: *Schizandra chinensis* powder.

〈Table 8〉 Sensory properties of sponge cake added *Schizandra chinensis* powder

Samples	Appearance	Flavor	Taste	Texture	Overall acceptability
Control	4.8±0.1 ^{a1)}	4.7±0.1 ^a	4.6±0.2 ^a	4.6±0.1 ^a	4.7±0.2 ^a
5% OP ²⁾	4.7±0.2 ^c	4.9±0.1 ^a	4.7±0.1 ^{ab}	4.7±0.1 ^b	4.8±0.1 ^b
10% OP	4.6±0.1 ^a	4.6±0.1 ^{ab}	4.5±0.1 ^a	4.6±0.2 ^a	4.6±0.1 ^{ab}
15% OP	4.5±0.1 ^{1b}	4.5±0.1 ^b	4.3±0.1 ^b	4.3±0.1 ^{ab}	4.2±0.2 ^c
20% OP	4.1±0.3 ^d	4.4±0.2 ^c	4.0±0.1 ^c	4.0±0.2 ^c	3.9±0.2 ^d

¹⁾ Values are mean±standard deviation(n=3).

²⁾ Means with the same superscripts in the row are significantly different($p<0.05$).

³⁾ OP: *Schizandra chinensis* powder.

~3.9의 범위로 나타났다. 이상의 결과를 종합하면 오미자 5% 첨가는 케이크의 맛, 경도, 향 등을 고려할 때 스펀지케이크의 적절한 배합비로 판단되었다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 기능성과 맛이 추가된 오미자 스펀지케이크 제품을 개발하기 위하여 오미자 분말을 5~20%의 범위로 첨가하여 오미자 분말 첨가한 스펀지케이크의 제품을 개발하는 기초 자료를 제공하고자 하였다. 오미자 분말을 5% 첨가하여 제조하면 건강 지향적이며, 기능성이 가미된 스펀지케이크를 상품으로 개발이 가능한 적절한 배합을 개발하고자 하였다. 이에 오미자 분말을 5~20%를 첨가한 스펀지케이크를 제조하여 비중과 pH, 무게와 부피, 굽기 손실율, 색도, 조직감, 관능검사를 측정된 결과는 다음과 같다.

1. 오미자 분말성분의 수분은 8.72%, 조회분은 1.98%, 조지방은 8.63%, 조단백질은 10.25%로 나타났다.
2. 반죽의 비중은 대조군이 0.50으로 가장 낮게 나타났으며, 5~20% 첨가군이 0.53~0.66으로 오미자분말이 증가할수록 비중이 증가하는 경향을 나타냈다.

pH는 5.63으로 가장 높게 나타났으며, 20% 첨가 시 3.76으로 가장 낮게 나타났다.

3. 무게는 대조군이 144.3 g으로 가장 낮게 나타났으며, 5~20% 첨가군이 144.6~146.3 g으로 나타났다. 반죽수율은 대조군이 111.11%로 나타났으며, 5~20% 첨가군이 111.05~109.37%로 나타났다. 굽기 손실율은 대조군이 10.00%, 5~20% 첨가군이 9.62~8.56%로 오미자 첨가량이 증가될수록 감소하게 나타났다.
4. 높이는 대조군이 5.10 cm로 가장 높게 나타났으며, 오미자 분말 5~20% 첨가군은 5.05~4.20으로 나타났다. 부피는 대조군이 935.24 cm³로 가장 높게 나타났으며, 5~20% 첨가군은 912.24~863.53 cm³로 오미자의 첨가량이 증가할수록 부피는 감소하였다. 비용적은 대조군이 6.47 cm³/g, 5~20% 첨가군이 6.30~5.90 cm³/g의 범위로 나타났다. 오미자의 첨가량이 증가함에 따라 유의적($p<0.001$)으로 감소하였다.
5. 스펀지케이크의 L(명도)값은 대조군의 경우 56.45로, 오미자 5~20%를 첨가 시 52.84~45.99의 범위로 나타났다. 적색도(a)는 대조군이 -4.42으로 가장 높게 나타났다. 오미자 분말 5~20% 첨가군은 -1.63~-0.86로 나타났다. 황색도(b)는 대조군이 23.16으로

가장 높게 나타났다. 오미자 분말 20% 첨가 스펀지케이크가 10.43으로 오미자의 첨가비율이 높을수록 유의적($p<0.001$)으로 감소하였다.

6. 스펀지케이크의 조직감의 경도(hardness)는 대조군은 43.742 g/cm²로 나타났고, 오미자의 분말 5~20% 첨가군은 43.98~56.23 g/cm²로 나타났다. 탄력성(springiness)은 대조군이 0.98로 나타났으며 오미자 분말 5~20% 첨가군은 0.97~0.90 범위로 나타났다. 응집성(cohesiveness)은 대조군이 47.22로 가장 낮게 나타났으며, 오미자 분말 5~20% 첨가군은 50.15~57.18 범위로 나타났다.
7. 관능검사 측정결과, 외관(appearance)은 대조군이 4.8이었고, 오미자 분말 5~20% 첨가군은 4.7~4.1 범위로 유의적으로 감소하였다. 향(aroma)은 대조군이 4.7로 나타났으며, 오미자 분말 5~20% 첨가군은 4.9~4.4의 범위로 나타났다. 맛(taste)은 대조군이 4.6으로 나타났으며 오미자 분말 5~20% 첨가군은 4.9~4.4의 범위로 나타났다. 질감(texture)은 대조군이 4.6으로 나타났으며, 오미자 분말 5~20% 첨가군은 4.7~4.0의 범위로 나타났다. 전체적인 기호도(overall acceptability)는 대조군이 4.7로 나타났으며, 오미자 분말 5~20% 첨가군은 8.7~3.9의 범위로 나타났다. 이상의 연구를 통하여 얻은 결과로 오미자 분말 5%를 첨가하면 기능성이 있는 스펀지케이크의 제품 개발에 적합할 것으로 판단되었다.

한글 초록

이 연구 목적은 기능성이 있는 오미자의 이용 확대를 위한 오미자 분말 5~20%를 첨가한 스펀지케이크를 제조하여 일반성분, 오미자첨가 스펀지케이크의 반죽의 비중, pH, 부피, 무게, 색도, texture, 관능검사를 실시하였다. 대조군의 비중과

무게는 각각 0.50, 144.3 g으로 가장 낮게 나타났으며, 오미자 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다. 굽기 손실률과 높이, 부피, 비용적은 대조군이 각각 10.0(%), 5.10 cm, 935, 24, 6.47 cm³/g으로 가장 높게 나타났으며, 오미자분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하게 나타났다. 색도 측정은 L(명도)와 b(황색도) 오미자 분말 첨가량이 증가할수록 감소하였다. 조직감의 경도(hardness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness)은 오미자 분말의 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였다. 관능검사는 향(flavor), 종합적인 기호도(overall acceptability)는 오미자 분말을 5% 첨가하는 것이 우수하게 나타났다. 이러한 결과를 토대로 오미자 분말을 5% 첨가하면 맛과 향이 가미된 기능성 스펀지케이크를 상품을 개발할 수 있다고 판단되었다.

주제어: 오미자분말, 스펀지케이크, pH와 비중, 색도, 조직감, 품질특성, 관능검사

감사의 글

이 논문은 2016(2014)년도 광주대학교 대학 연구비의 지원을 받아 수행되었음.

참고문헌

- AACC (1986). Official Method of the American Association of Cereal Chemists. 8th ed. American Association of Cereal Chemists St. Paul MN. U.S.A. 10-15.
- AACC (2000). Approved Method of the American Association of Cereal Chemists. 10-15, method 10-91, American Association of Cereal Chemists St. Paul MN. U.S.A.
- Chang YS, Kim DJ (2009). Quality characteristics of sponge cakes with pakchoi powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38(7):914-919.

- Choung HS (1998). Quality characteristics of *paek-solgi* added with omija water extract. *J East Asian Soc Dietary Life* 8(2):173-180.
- Chio GY, Kim HD, Bae JH (2007). Quality characteristics of sponge cakes occurred with percentages of persimmon leaves powder added. *Korean J Food Culture* 13(4):269-278.
- Choi YJ (1991). Components and Utilization of Herb. WolSeoGak 205-208.
- Nam JS, Chio SK, Kim DS (2010). Quality and characteristics of *bulgogi* sauce with various amount of *omija* extract juice. *Korean J Culinary Research* 16(4):247-259.
- Park CK, Lee YS, Hwang MS, Kim SC, Do JH (2007). Trends and prospect of ginseng products in market health functional food. *Food Sci Industry* 40(1):30-45.
- Park JS, Lee YJ, Chun SS(2010). Quality characteristics of sponge cakes with added banana powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 39(10):1509-1515.
- Hong KH, Kim OH, Lee CY, Kim HS, Yoo HS, Jung KO (2015). Mineral contents and transfer rate in *Schizandra chinensis* fruits and their infusions by extraction method. *J Food Hyg Safety* 30(1):87-91.
- Jeong CH, Kun JH, Cho JR, Ahn CG, Shim KH (2007). Quality characteristics of sponge cake upon addition of paprika powder. *Korean J Food Preserv* 14(2):281-287.
- Jung GT, Ju IO, Chio JK, Hong JS (2000). Preparation and shelf of soybean curd coagulated by fruit juice *Schizandra chinensis* omija and *Prunus mume*. *Korean J Food Sci Technol* 32(5):1087-1092.
- Jeong CH, Shim KH (2004). Quality characteristics of sponge cake with addition of *Pleurotus eryngil* mushroom powers. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38(1):914-919.
- Jeong CH, Shim SH (2004). Quality characteristics of sponge cake with addition of *Pleurotus eryngil* mushroom powers. *Korean J Food Sci Technol* 32(1):387-395.
- Kim DK (2006). A study on quality characteristics of medicinal demi-glace sauce with added omija. *Korean J Culinary Research* 12(3):119-133.
- Kim CS, Chio SY (2008). Physiochemical characteristics of the antioxidant activity and *Schizandra chinensis* fruits. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 21(1):35-42.
- Kim MK, Kim MJ, Lee WJ, Jung GT, Ryu NS (2012). Processing of *Schizandra chinensis* Baillon Fruits Liqueur. *J Agriculture Life Sci* 43(2):37-44.
- Kim SM, Cho YS, Yang TM, Lee SH, Kim DG, Sung SK (2000). Development of functional sausage using extracts from *Schizandra chinensis*. *Korean J Food Sci Ani Resour* 20(4):272-281.
- Kim YS, Lee CH, Oh JW, Lee JH, Lee SK (2011). Quality characteristics of sponge cake with added lotus leaf and lotus root powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 40(9):1285-1291.
- Kim MK, Lee EJ, Kim KH (2014). Effects of helianthus powder on the quality characteristics and antioxidant activity of rice sponge cakes. *Korean J Food Culture* 29(2):195-204.
- Kim YS, Kwank SH, Jang MS (2006). Optimization of ingredient mixing ratio for preparation foam cake with added saltwort. *Korean J Food Cookery Sci* 23(2):666-680.
- Kim JE, Chun HJ (1990). A study on making jelly with omija extract. *Korean J Soc Food Sci* 6(3):3-12.
- Kwon HJ, Park CS (2011). Development quality characteristics of bellflower root *jeonggwa*

- added *omija* during storage. *Korean J Food Preserv* 18(3):279-287.
- Lee SL, Lee JH (2013). Quality of sponge cakes supplemented with cinnamon. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42(4):650-654.
- Lee JH (2011). Quality of *sikhe* incorporated with hot water extract of *omija* fruit. *Food Engineering Progress* 15(1):80-84.
- Lee WG, Lee HA (2013). Quality characteristics of rice cake prepared with blueberry powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 23(5):577-585.
- Lee JL, Seong YS, Teong BJ, Yoon SG, Lee IC, Jeong YH (2009). Quality characteristics of sponge cakes with added black garlic powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38(9):1222-1228.
- Lee JH, Son SM (2011). Effects of *Cudrania tricuspidata* leaf powder addition on the quality sponge cakes. *J Korean Food Sci Technol* 38(1):114-120.
- Lee JH, Son SM (2011). Quality characteristics of sponge cakes incorporated yacon powder. *Food Engineering Progress* 15(3):269-275.
- Lee YJ, Lee HY, Lim YS, Ahn CB, Shim SY, Chum SS (2012). Quality characteristics of sponge cake with *omija* powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 41(2):233-238.
- Mo HW, Jung YH, Jeong JS, Chio KH, Chio SW, Park CS, Chio MA, Kim ML, Kim NS (2013). Quality characteristics of vinegar fermented using *omija*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42(3):441-449.
- Kim YS, Kwank SH, Jang MS. 2006. Optimization of ingredient mixing ratio for preparation foam cake with added saltworta. *Korean J Food Cookery Sci* 23(2):666-680.
- Park ID (2008). Effects of *Cucurbita maxima* Duchesne puree on quality characteristics of pound and sponge. *Korean J Food Culture* 23(6):748-754.
- Park JS, Lee YJ, Chun SS (2010). Quality characteristics of sponge cakes added with banana powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 39(10):1509-1515.
- Penfield MP, Cambell AM (1990). *Experimental Food Science* 3rd. Academic press, San Diego, CA, USA 12(1):442-446.
- Park YR, Han IJ, Kim MY, Chio SH, Shin DW, Chum SS (2008). Quality characteristics of sponge cake prepared with red ginseng marc power. *Korean J Food Cookery Sci* 24(1):236-242.
- Song HK (2013). Quality characteristics of sponge cakes with added lotus leaf powder. *Korean J Food Culture* 28(6):651-656.
- Shin GM, Shin SL, No HS (2005). Baeksan Publish. Seoul 35-37.
- Shin GM (2015). Quality characteristics of *Lycii fructus* powder added sponge cakes. *Korean J Food Culture* 63(21):63-75.
- Shin GM (2015). Quality characteristics of sponge cakes added with citrus powder. *Korean J Food Culture* 21(5):88-97.
- Seo EO, Ko SH, Jeong HC (2015). Research quality characteristics of sponge cake added with red ginseng powder. *Korean J Food Culture* 21(5):88-97.
- Yook HS, Kim YH, Ahn HJ, Kim DH, Kim JO, Byum MW (2000). Reological properties of wheat flour and qualities of bread prepared with dietary fiber purified from ascidia mtunic. *J Korean Food Sci Technol* 32(1):387-395.

2015년 11월 30일 접수
 2015년 12월 22일 1차 논문수정
 2016년 01월 30일 2차 논문수정
 2016년 02월 10일 논문 게재확정