

오미자 분말을 첨가한 스펀지케이크의 품질 특성

이영주¹ · 이현주² · 김영숙² · 안창범³ · 심선엽⁴ · 전순실^{2*}

¹전남대학교 해양식품공학전공, ²순천대학교 식품영양학과
³전남대학교 영양식품학전공, ⁴부경대학교 해양생명과학연구소

Quality Characteristics of Sponge Cake with *Omija* Powder

Young-Ju Lee¹, Hyun-Ju Lee², Young-Suk Kim², Chang-Bum Ahn³, Sun-Yup Shim⁴, and Soon-Sil Chun^{2*}

¹Dept. of Marine Food Science & Technology, Chonnam National University, Jeonnam 550-749, Korea

²Dept. of Food & Nutrition, Suncheon National University, Jeonnam 540-742, Korea

³Major in Food Science and Nutrition, Chonnam National University, Jeonnam 550-749, Korea

⁴Institute of Marine Life Science, Pukyong National University, Busan 608-737, Korea

Abstract

We prepared sponge cakes consisting of 1.5%, 3%, 4.5%, or 6% *Omija* powder. The specific gravity and viscosity of sponge cake batter were measured. Also, the moisture content, color, volume index, weight and texture of the sponge cake were determined. Consumer preference tests of the sponge cakes were also conducted. The viscosity of cake batter tended to decrease as the ratio of *Omija* powder increased. The specific gravity of the control batter was 0.41, and there was no significant difference between the control and the cakes baked with 1.5%, 3%, 4.5%, and 6% *Omija* powder. The moisture content and weight of the cakes were not significantly different between the control and those made with *Omija* powder. Hunter 'L', 'a', and 'b' values of the crust decreased significantly as the amount of *Omija* powder in the cake increased. Hunter 'L' and 'b' values of the crumbs were low in the cakes with *Omija* powder, while 'a' values were high. Hardness and fracturability did not show any differences between the cakes. Adhesiveness and resilience of the control were high. The control sample showed the highest sensory score in overall preference. However, cakes made with 1.5% *Omija* powder obtained the highest values in color, softness, and flavor scores. *Omija* powder flavor and astringency scores increased as the amount of *Omija* powder increased, and sweetness did not show any differences among cakes. Intensity scores of egg flavors significantly decreased as the amount of *Omija* powder increased. Sensory scores of off-flavor significantly increased as the amount of *Omija* powder increased. Based on the results, 1.5~3% should be recommended as the optimum level of *Omija* powder to be added for the preparation of sponge cake.

Key words: sponge cake, omija powder, sensory evaluation, texture analysis

서 론

최근 식물체가 가지고 있는 생리활성물질(phytochemicals)에 의한 노화 예방, 지연 효과 및 질병 예방의 효과 등에 대한 관심이 고조되면서 한약재를 이용한 건강 기능성 식품에 대한 소비자의 요구가 높아지고 있는 실정이다(1). 생활 수준의 향상과 건강에 대한 관심이 높아지면서 오미자에 대한 관심이 확산되어 소비자의 기호에 부응하는 다양한 가공 제품에 대한 수요가 급격히 증대되고 있다(2).

목련과에 속하는 오미자는 단맛, 신맛, 쓴맛, 매운맛, 짠맛의 다섯 가지 맛이 어우러진 독특한 풍미를 가진 열매이며, 안토시아닌에 의한 선명한 붉은색을 나타내는 것이 특징이다. 오미자는 알코올 해독 작용 및 항산화 작용이 뛰어나다고 보고되어 있으며(3), 안토시아닌, 플라보노이드 및 유기

산류 등이 풍부하여 예로부터 한방에서는 거담, 자양, 강장제 등으로 이용되었으며, 간장 보호, 혈당 강화, 콜레스테롤 저하, 고지혈증 완화, 면역 조절, 항암 및 항종양 등 다양한 생리적 활성이 있는 것으로 알려져 있다(4). 이는 오미자에 함유된 성분 중 schizandrin, schizandran, ethamigrenal, ginsenoside 등의 리그난 화합물, 기름, 정유 및 색소에 기인한다고 보고되고 있다(5). 현재까지 오미자를 이용한 식품에 관한 연구로는 오미자 추출물을 첨가한 도라지와 연근정과(6), 오미자 발효주(7), 오미자 편(8), 오미자즙을 첨가한 불고기 소스(9), 오미자 젤리(10), 오미자 추출물을 이용한 제빵 적성(11), 오미자를 첨가한 두부(12), 오미자를 이용한 와인 및 식초(13), 오미자 첨가 drink yoghurt(14), 오미자 추출물을 이용한 기능성 소시지(15), 오미자를 첨가한 인삼 피클(16) 등이 보고되고 있다.

*Corresponding author. E-mail: css@scnu.ac.kr
Phone: 82-61-750-3654, Fax: 82-61-752-3657

밥으로 이루어지던 주식의 서구화되어가는 식생활의 변화로 쌀의 소비가 감소하는 반면 제과제빵 산업이 급격히 발달하게 되고, 밀가루만을 이용하여 만드는 기존의 제품보다는 기능이 첨가된 부 재료를 활용한 건강 지향적인 기능성 식품의 수요가 증가되고 있는 추세이다(17). 스펀지케이크는 대표적인 거품형 반죽 제품으로 계란 단백질의 신장성과 변성에 의해 부피를 나타내며, 밀가루만 이용할 경우 식물성 단백질에서 부족하기 쉬운 lysine이 함유된 계란과 상호보완 작용으로 영양학적으로도 높은 가치를 가지며, 당의 배합 비율이 높아 노화가 지연되어 저장성도 좋은 제품이다(18). 기본 재료가 되는 밀가루 외에 곡분, 채소, 과일가루 등을 첨가하여 맛, 영양과 저장성을 향상시키기 위한 연구로는 양파가루(19), 새송이(20), 마(21), 파프리카(22), 인삼(23), 매생이(24), 증숙 마늘(25), 바나나분말(26) 등을 첨가한 스펀지케이크에 관한 연구가 수행되어 왔다.

따라서 본 연구에서는 민간과 한방에서 널리 사용되고 있는 오미자의 이용 증대를 위한 노력의 일환으로 오미자 분말을 첨가한 스펀지케이크를 제조하여 물리적·관능적 특성을 통한 최적 첨가량과 품질특성을 살펴보았다.

재료 및 방법

실험재료

오미자분말(국내산, 2009년), 밀가루(큐원, 박력분, 2009년), 설탕(큐원, 2009년), 소금(꽃소금, 샘표, 2009년), 베이킹 파우더(Ke food, 2009년), 계란(풀무원, 2009년)을 구입하여 실험재료로 사용하였다. 오미자 분말의 일반성분은 조회분 2.89%, 조단백질 10.4%, 조지방 8.54%, 조탄수화물 67.97%로 나타났다.

스펀지케이크의 제조

오미자 분말을 첨가한 스펀지케이크의 배합비는 Table 1과 같으며, 오미자 분말은 박력분 중량의 1.5, 3, 4.5, 6%로 첨가하였다. 케이크의 제조는 계란의 기포성을 향상시키고 설탕의 용해성을 증가시키면서 제품의 부피를 크게 하기 위해 375 g의 전란과 소금, 설탕을 mixing bowl에 넣어 45°C의 물로 중탕하면서 믹싱볼을 40°C로 유지시키는 hot mixing 방법을 사용하였다(27). 호바트 믹싱기(N50(ML104642),

HOBART, Troy, MI, USA) 1단에서 1분 30초간 믹싱한 후 2단에서 5분 30초 동안 믹싱하여, 체에 친 밀가루, 베이킹 파우더, 오미자 분말을 첨가하여 주격으로 20회 혼합하여 350 g씩 넣어 윗불 180°C, 아랫불 160°C로 미리 예열된 오븐(Deck Oven, Shinshin Machinery Co., Busan, Korea)에서 20분간 구웠다. 제조된 스펀지케이크는 실온에서 30분 식힌 후 실험에 사용하였다.

스펀지케이크 반죽의 점도 및 비중 측정

점도는 반죽이 완료된 직후 회전식 점도계(Visco star plus, FUNGILAB, Barcelona, Spain)를 이용하여 250 mL 비이커에 100 g을 담은 후 spindle: L4, rpm: 60.0, toque: 99.0%, 23°C의 조건에서 측정하였으며, spindle 회전 후 1 min이 되었을 때의 값을 측정하였다.

비중은 AACC(28)에 따라 케이크 제조 과정 중 밀가루의 투입 후 케이크 반죽 무게를 재어 아래 식으로 계산하였다.

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

수분함량

스펀지케이크의 수분함량은 케이크의 중심부 2 g을 취하여 수분측정기(DE/MT-300, Slamed lng, Greifensee, Switzerland)에서 3회 반복 측정하여, 그 평균값으로 나타내었다.

일반성분 분석

오미자 분말의 조회분은 직접회화법으로 분석하였고, 조지방과 조단백질은 원소분석기(EA1110, Thermo Quest, Milan, Italy)로 분석하였다. 탄수화물은 시료 전체 무게에서 수분, 조회분, 조지방, 조단백질을 뺀 나머지 값을 %로 표시하였다.

무게와 부피지수

오미자 분말을 첨가한 스펀지케이크를 제조한 후 실온에서 30분 냉각시킨 후 저울(Ohaus Corp., Pine Brook, NJ, USA)로 무게를 측정하였다. Volume index는 AACC method 10-91(29)의 방법에 따라 측정하였다. Volume index는 부피를 입체적으로 나타내기 위한 척도로 스펀지케이크를 세로로 절단한 다음 양면과 밑면의 중심과 일직선인 선의 길이를 측정 후 합하여 3으로 나눈 값으로 나타내었다.

색도

스펀지케이크의 색도는 시료 15 g을 직경 2 cm 높이 1 cm 색차계(Chroma Meter, CR-200b, Minolta, Osaka, Japan)를 사용하여 L(명도), a(적색도), b(황색도)값으로 표현하였다. 이때 사용된 표준백색판은 L=96.88, a=-0.16, b=-0.29이었다.

조직감

스펀지케이크의 조직감은 시료별로 케이크의 아래 부분 2 cm를 제거하고 가로 3 cm, 세로 3 cm, 높이 3 cm 크기로 자른 후 texture analyzer(Model TA-XT2i, Stable Micro

Table 1. Formula for sponge cake with *Omija* powder

| Ingredients (g) | Omija powder (%) | | | | |
|----------------------------|------------------|--------|--------|--------|--------|
| | 0 | 1.5 | 3 | 4.5 | 6 |
| Wheat flour ¹⁾ | 250 | 246.52 | 243.05 | 239.57 | 236.09 |
| Omija powder ²⁾ | 0 | 3.48 | 6.95 | 10.43 | 13.91 |
| Whole egg | 375 | 375 | 375 | 375 | 375 |
| Sugar | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Salt | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| Baking powder | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.25 |

¹⁾Moisture content of wheat flour=12.55%.

²⁾Moisture content of *Omija* powder=5.68%.

Table 2. Operating condition of texture analyzer

| | |
|-----------------------|------------------------------------|
| Mode | Force in compression |
| Option | TPA |
| Sample size | 40 mm×40 mm×30 mm |
| Pre-test speed | 5.0 mm/sec |
| Test speed | 5.5 mm/sec |
| Post-test speed | 5.0 mm/sec |
| Distance | 30% |
| Trigger type | Auto-10 g |
| Data acquisition rate | 400 pps |
| Probe | 20 mm dia. Aluminum cylinder probe |

Systems, Godalming, England)를 이용하여 경도(hardness), 부서짐성(fracturability), 부착성(adhesiveness), 복원성(resilience) 등을 측정하였으며, 그 분석조건은 Table 2와 같았다.

관능검사

소비자 검사는 순천대학교 식품영양학과 학생 85명을 대상으로 각 제품의 기호도와 특성강도를 9점 척도법으로 평가하였다. 이때의 품질특성 강도는 오미자 향(omija flavor), 신맛(sourness), 단맛(sweetness), 계란향(egg-flavor), 부적합한 향미(off-flavor)를 아주 심하다 9점, 전혀 없다 1점으로 나타내었다. 또한 제품의 색(color), 향미(flavor), 부드러움(softness), 전체적인 기호도(overall acceptability)는 대단히 좋아한다(강하다) 9점, 좋지도 싫지도 않다 5점, 대단히 싫어한다(약하다) 1점으로 나타내었다. 시료의 준비 및 제시는 1인분 portion size를 20 g으로 정하여 흰 플라스틱 접시에 담아서 제공하였다. 패널은 나이와 성별 등을 기록하고 각 시료는 물 컵, 시료를 벨는 컵과 정수기에서 받은 물을 시료 사이에 제공하였다.

통계처리

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

결과 및 고찰

반죽의 비중과 점도

스펀지케이크의 비중과 점도는 Table 3에 나타내었다. 오

Table 4. Moisture contents of sponge cake with *Omija* powder

| | <i>Omija</i> powder (%) | | | | |
|-----------------------|--------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | 0 | 1.5 | 3.0 | 4.5 | 6.0 |
| Moisture contents (%) | 30.43±0.66 ^{NS} | 30.30±0.90 | 30.96±0.56 | 30.57±1.09 | 30.95±0.16 |

Values are mean±standard deviation (n=15).

NS: not significant.

미자 분말을 첨가한 스펀지케이크의 비중은 대조군이 0.41로 첨가군과 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 케이크 반죽의 비중은 일반적으로 0.46~0.48이며, 케이크의 부피에 영향을 주는 요인으로 비중이 높을수록 기포 함유 정도가 낮아 케이크의 부피는 감소하는 특성을 나타낸다(30). 점도는 대조군과 1.5% 첨가군이 가장 높은 값을 나타냈으며, 3% 첨가군부터는 유의적으로 감소하였다. 반죽의 점도가 높으면 반죽내로 공기입자의 이동이 지연되어 팽창이 지속되므로 반죽의 안정도에 도움을 준다(31)는 결과와 같이 대조군과 1.5% 첨가군은 기포 형성력과 안정성 향상으로 나머지 첨가군들보다 부피가 큰 것으로 사료된다.

수분함량

스펀지케이크의 수분함량은 Table 4에 나타내었다. 수분함량은 대조군이 30.43%로 오미자 분말 첨가군 간에 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 스펀지케이크의 수분함량은 스펀지케이크의 저장성과 조직감을 결정하는 중요한 인자 중에 하나이며 케이크의 수분함량이 높을수록 조직이 부드럽고 노화를 지연시킨다는 연구(32)가 보고되고 있다.

부피지수와 무게

오미자 분말을 첨가한 스펀지케이크의 부피지수와 무게는 Table 5에 나타내었다. 부피지수는 대조군이 15.19%로 나타났고, 오미자 분말 3% 첨가군부터 유의적으로 감소하는 경향을 보였으며, 이는 반죽 비중의 측정 결과와 유사한 결과를 나타내었다. 다시마(33), 함초(34)의 첨가량이 증가할수록 부피가 감소한다는 연구결과와 일치하는 경향을 보였다. Kim(35)은 케이크를 제조할 경우 밀가루의 일부를 식이섬유원이나 곡물가루로 대체한 경우 부피의 감소나 거친 조직을 나타낸다고 보고하였다. 본 실험에서 오미자의 첨가가 케이크 점도에 영향을 주어 부피가 감소한 것으로 사료된다. 무게는 대조군이 308.27 g으로 가장 높았고, 오미자분말 첨가군들은 306.96~308.38 g으로 나타났으며, 대조군과 오

Table 3. Viscosity and specific gravity of sponge cake batter with *Omija* powder

| | <i>Omija</i> powder (%) | | | | |
|------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | 0 | 1.5 | 3.0 | 4.5 | 6.0 |
| Viscosity (cP) | 12311.11±1.83 ^a | 12308.56±2.19 ^a | 12307.11±1.27 ^{ab} | 12306.56±3.43 ^{ab} | 12296.33±24.73 ^b |
| Specific gravity | 0.41±0.02 ^{NS} | 0.41±0.02 | 0.42±0.03 | 0.44±0.01 | 0.40±0.04 |

Values are mean±standard deviation (n=9).

Means with the different superscripts (a,b) in a row are significantly different ($p < 0.05$).

NS: not significant.

Table 5. Volume index and weight of sponge cake with Omija powder

| Attributes | Omija powder (%) | | | | |
|--------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | 0 | 1.5 | 3.0 | 4.5 | 6.0 |
| Volume index | 15.19±1.34 ^a | 15.03±0.62 ^a | 14.57±0.96 ^{ab} | 14.98±0.64 ^{ab} | 14.67±0.48 ^b |
| Weight (g) | 308.27±1.05 ^{NS} | 307.66±1.33 | 307.60±1.15 | 306.96±2.25 | 308.38±1.86 |

Values are mean±standard deviation (n=8).

Means with the different superscripts (a,b) in a row are significantly different (p<0.05).

NS: not significant.

미자 분말 첨가군들 간에는 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 이에 본 연구에서는 오미자 분말의 첨가로 인한 무게 변화는 나타나지 않았다.

색도

오미자 분말을 첨가한 스펀지케이크의 crust와 crumb의 색도는 Table 6에 나타내었다. 스펀지케이크 crust의 경우 밝기를 나타내는 L(명도)값은 대조군이 41.47로 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다. a(적색도)값은 대조군이 10.10으로 가장 높았으며 오미자 분말 첨가군들은 9.62~8.54이었으며 첨가군들이 대조군보다 유의적으로 감소하였다. 홍삼박(31)과 단호박 푸레(32)를 첨가한 스펀지케이크의 L(명도)값이 감소하였다는 결과와 유사하였다. b(황색도)값은 대조군이 21.23으로 가장 높았으며, 오미자 분말 첨가군들은 1.5% 첨가군이 18.24로 가장 높은 값을 나타내었으며 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮은 값을 나타내었다. Hur(36)의 오디 분말을 첨가량이 증가할수록 스펀지케이크의 황색도가 감소하였다는 연구결과와 유사하였다. Crumb의 L값(명도)과 b값(황색도)은 오미자 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 보였다. a값(녹색도)은 대조군이 -4.41로 가장 높은 값을 나타내었으며, 오미자 분

말 첨가량이 증가할수록 녹색도가 유의적으로 감소하였다. 이는 제과 제빵 제품에 밀가루를 대신하여 각종 분말을 첨가할 경우, 첨가되는 분말의 종류와 자체 색, 굵는 과정 중의 아미노-카르보닐 반응, 열분해에 의한 갈변 정도는 완성된 케이크의 색도에 영향을 미치는 주 인자로 알려져 있다(37).

기계적 조직감

오미자 분말을 첨가한 스펀지케이크의 조직감은 Table 7에 나타내었다. 스펀지케이크의 hardness는 대조군이 42.41로 나타났고, 오미자 분말 첨가군들은 40.33~44.17로 나타났으며 대조군과 오미자 분말 첨가군들 간에는 유의적인 차이를 나타내지 않았다. Fracturability는 대조군이 19.67로 나타났고, 오미자 첨가군들은 19.58~19.67의 범위로 대조군과 첨가군들 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이는 홍삼박(31)을 첨가한 스펀지의 hardness, fracturability 연구결과와 유사하였다. Adhesivness는 대조군이 213.65로 가장 높은 값을 보였으며, 오미자 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였는데 이는 오미자의 점성에 영향을 받은 것으로 사료된다. Resilience는 대조군이 1.54로 가장 높은 값을 나타내었으며, 오미자 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮게 나타났(p<0.05).

Table 6. Color of sponge cakes with Omija powder

| Hunter value | | Omija powder (%) | | | | |
|--------------|---|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | 0 | 1.5 | 3.0 | 4.5 | 6.0 |
| Crust | L | 41.47±2.50 ^a | 40.99±1.99 ^{ab} | 39.96±1.12 ^{ab} | 39.89±3.46 ^{ab} | 39.32±2.16 ^{bc} |
| | a | 10.10±0.46 ^a | 9.62±1.35 ^b | 9.31±0.49 ^{bc} | 9.11±0.65 ^c | 8.54±0.65 ^d |
| | b | 21.23±1.84 ^a | 18.24±1.51 ^b | 17.17±1.41 ^c | 17.18±2.60 ^c | 16.74±2.43 ^c |
| Crumb | L | 57.25±1.38 ^a | 54.72±7.01 ^b | 54.70±1.43 ^b | 51.94±1.26 ^c | 51.25±2.49 ^c |
| | a | -4.41±0.19 ^c | -3.34±0.20 ^d | -2.52±0.33 ^c | -1.72±0.29 ^b | -1.37±0.25 ^a |
| | b | 21.03±1.77 ^a | 20.55±1.76 ^a | 19.48±2.15 ^b | 18.25±2.57 ^c | 17.78±1.80 ^c |

Values are mean±standard deviation (n=36).

Means with the different superscripts (a-e) in a row are significantly different (p<0.05).

Table 7. Texture of sponge cake with Omija powder

| TPA parameters | Omija powder (%) | | | | |
|----------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| | 0 | 1.5 | 3.0 | 4.5 | 6.0 |
| Hardness | 42.41±5.69 ^{NS} | 40.50±4.13 | 40.33±4.41 | 41.96±2.94 | 44.17±4.20 |
| Fracturability | 19.67±0.12 ^{NS} | 19.61±0.10 | 19.64±0.11 | 19.58±0.11 | 19.67±0.09 |
| Adhesiveness | 213.65±32.93 ^a | 197.31±17.40 ^{ab} | 195.09±23.18 ^{ab} | 192.30±20.40 ^{ab} | 190.54±27.89 ^b |
| Resilience | 1.54±0.11 ^a | 1.55±0.08 ^{ab} | 1.57±0.08 ^{ab} | 1.59±0.05 ^b | 1.62±0.06 ^b |

Values are mean±standard deviation (n=36).

Means with the different superscripts (a,b) in a row are significantly different (p<0.05).

NS: not significant.

Table 8. Sensory characteristics of sponge cake with *Omija* powder

| Sensory attributes | <i>Omija</i> powder (%) | | | | |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| | 0 | 1.5 | 3.0 | 4.5 | 6.0 |
| <i>Omija</i> flavor | 1.69±1.40 ^d | 2.52±1.69 ^c | 3.61±1.75 ^b | 4.42±2.00 ^a | 4.99±2.37 ^a |
| Sourness | 1.77±1.63 ^c | 2.05±1.49 ^c | 2.65±1.73 ^b | 3.39±1.95 ^a | 3.81±2.17 ^a |
| Sweetness | 5.58±1.86 ^{NS} | 5.35±1.76 | 5.14±1.89 | 5.01±1.87 | 5.06±2.04 |
| Egg-flavor | 6.07±1.85 ^a | 5.28±1.90 ^b | 4.82±1.82 ^{bc} | 4.53±1.82 ^c | 4.59±2.01 ^c |
| Off-flavor | 2.99±2.01 ^b | 3.00±1.79 ^b | 3.11±2.31 ^{ab} | 3.40±1.93 ^{ab} | 3.70±2.13 ^a |
| Color | 6.73±1.38 ^a | 5.99±1.40 ^b | 5.53±1.30 ^c | 5.27±1.39 ^c | 4.78±1.69 ^d |
| Flavor | 5.86±2.01 ^a | 5.54±1.50 ^{ab} | 5.30±1.46 ^b | 4.77±1.43 ^c | 4.36±1.68 ^c |
| Softness | 5.48±1.82 ^a | 5.46±1.32 ^a | 5.13±1.46 ^a | 5.08±1.42 ^a | 4.54±1.50 ^b |
| Overall acceptability | 5.78±1.81 ^a | 5.51±1.35 ^{ab} | 5.12±1.40 ^{bc} | 4.70±1.38 ^{cd} | 4.24±1.55 ^d |

Values are mean±standard deviation (n=85).

Means with the different superscripts (a-d) in a row are significantly different (p<0.05).

NS: not significant.

관능검사

오미자 분말을 첨가한 스펀지케이크의 관능검사 결과는 Table 8에 나타내었다. 오미자 분말의 첨가량이 증가할수록 오미자 향, 신맛은 유의적인 증가를 나타내었다(p<0.05). 단맛은 대조군과 첨가군들 사이에 유의적인 차이를 나타내지 않았으며, 계란향(egg-flavor)은 대조군이 6.07이었으며 오미자 분말 첨가량이 증가할수록 대조군에 비해 유의적으로 감소하였다(p<0.05). 이는 오미자가 계란향을 억제시킨 것으로 사료된다. 이취는 대조군이 2.99로 가장 낮았으며, 오미자 분말의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다. 기호도 조사에서 색은 대조군이 6.73으로 가장 높은 값을 나타내었으며, 오미자 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다. 향미는 대조군이 5.86으로 가장 높은 값을 나타내었고, 오미자 분말 첨가량이 증가할수록 감소하였으나 보통 이상의 기호도를 나타내었다(p<0.05). 부드러운 정도는 대조군과 4.5% 첨가군까지 유사한 값을 나타내었고 6% 첨가군이 4.54로 가장 낮은 값을 나타내었다. 전체적인 기호도는 대조군이 5.78로 가장 높았으며 오미자 분말 첨가군중에서는 1.5~3% 첨가군이 보통 이상의 기호도를 나타내었다.

이상의 기호도와 특성강도 검사 결과를 종합해보면 오미자 분말 첨가군들이 대조군과 비교하여 좋은 결과를 얻지 못하였지만 오미자 분말을 첨가한 스펀지케이크 제조 시 오미자 분말 1.5~3% 첨가하는 것이 적절한 배합비로 사료되었다.

요 약

본 연구에서는 기능성 식품인 오미자의 이용 확대를 위해 오미자 분말 1.5, 3, 4.5, 6% 첨가한 스펀지케이크를 제조하여 반죽의 비중, 점도, 스펀지케이크의 수분함량, 일반성분, 색도, 부피지수, 무게, texture, 관능검사 결과를 실시하였다. 스펀지케이크 반죽 점도는 대조군과 1.5% 첨가군이 유사한 값을 나타내었고 나머지 첨가군들은 유의적으로 감소하였다. 비중은 대조군이 0.41이었고 오미자 분말 첨가군들 사이에 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 케이크의 수분함량과

무게는 대조군과 첨가군들 간에 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 케이크의 외부와 내부 색도를 측정된 결과 외부의 L(명도), 녹색도, 황색도는 오미자 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였으며, 내부 L(명도)과 황색도는 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였으나 녹색도는 오미자 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다. 조직감 측정 시 hardness는 유의적 차이가 나타나지 않았으며, 소비자 검사에서 부드러움은 4.5% 첨가군까지는 5점 이상의 점수를 나타내었다. Fracturability는 대조군과 오미자 분말 첨가군들 사이에 유의적인 차이를 나타내지 않았으며, resilience는 오미자 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높게 나타났다. 관능평가는 케이크의 색과 부드러움, 향미, 전체적인 기호도는 오미자 분말 3% 첨가군까지 보통 이상의 점수를 나타내었다. 위의 결과를 고려하여 오미자 분말을 첨가한 스펀지케이크 제조 시 오미자 분말을 1.5~3% 첨가하는 것이 적절한 배합비로 사료된다.

감사의 글

본 논문은 2010년도 순천대학교 자체 연구비로 이루어진 연구의 일부로 이에 감사를 표합니다.

문 헌

1. Park SH, Hwang HS, Han JH. 2004. Development of drink from composition with medical plants and evaluation of its physiological function. *Korean J Nutr* 37: 364-372.
2. Park CK, Keak YS, Hwang MS, Kim SC, Do JH. 2007. Trends and prospect of ginseng products in market health functional food. *Food Sci Industry* 40: 30-45.
3. Lee JS, Lee MG, Lee SW. 1989. A study on the general components and minerals in parts of *Omija* (*Schizandra chinensis* Baillon). *Kor J Dietary Culture* 4: 173-176.
4. Oh SL, Kim SS, Min BY, Chung DH. 1990. Composition of free sugars free amino acids non volatile organic acids and tannins in the extracts of *L. chinensis* M., *A. acutiloba* K., *S. chinensis* B. and *A. sessiliflorum* S. *Korean J Food Sci Technol* 22: 76-81.
5. Donald MW, Nell GH. 1984. Biological activities of lignans.

- Phytochem* 23: 1207-1213.
6. Kwon HJ, Park CS. 2009. Quality characteristics of bell-flower and lotus root jeonggwa added *Omija* (*Schizandra chinensis* Baillon) extract. *Korean J Food Preserv* 16: 53-59.
 7. Lee SH, Kim MH. 2009. Comparison of physicochemical and organoleptic characteristics of *Omija* wines made by different methods. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38: 182-187.
 8. Kang MH, Jeong HK, Song YS. 1993. Effects of various gelling agents on textural properties of *Omija* pyon. *J Korean Soc Dietary Culture* 3: 289-293.
 9. Nam JS. 2009. Quality and sensory characteristics of bulgogi sauce with various amount of *Omija* juice. *MS Thesis*. Kyung Hee University, Seoul, Korea.
 10. Ryu HJ, Oh MS. 2005. Quality characteristics of *Omija* jelly prepared with various starches by the addition of oil and chitosan. *Korean J Food Cookery Sci* 21: 877-887.
 11. Go GJ. 2008. Bread properties utilizing extracts of *Schizandra chinensis*. *Korean J Food & Nutr* 24: 236-242.
 12. Kim JS, Choi SY. 2008. Quality characteristics of soybean curd with *Omija* extract. *Korean J Food & Nutr* 1: 43-50.
 13. Mo HY. 2008. Preparation of high quality wine and vinegar using *Omija*, fruit of *Schizandra chinensis*. *Korean J Food & Nutr* 3: 488-493.
 14. Hong KH, Nam YS, Park SI. 2004. Preparation and characteristics of drinkable yoghurt added water extract of *Omija* (*Schizandra chinensis* Baillon). *Korean J Food & Nutr* 17: 111-119.
 15. 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 & Nutr* 4: 272-293.
 16. Kim AJ, Han MR, Woo N, Kang SJ, Lee GS. 2008. Physicochemical properties of Korean ginseng pickles with *Chija* and *Omija*. *Korean J Food & Nutr* 21: 524-529.
 17. Woo IA, Kim YS, Choi HS, Song TH, Lee SK. 2006. Quality characteristics of sponge cake with added dried sweet pumpkin powders. *Korean J Food & Nutr* 19: 254-260.
 18. Oh SC, Nam HY, Cho JS. 2002. Quality properties and sensory characteristics of sponge cakes as affected by additions of *Dioscorea japonica* flour. *Korean J Food Cookery Sci* 18: 185-192.
 19. Chun SS. 2003. Development of functional sponge cake with onion powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 32: 62-66.
 20. Jeong CH, Shim KH. 2004. Quality characteristics of sponge cakes with addition of *Pleurotus eryngii* mushroom powders. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 33: 716-722.
 21. Yi SY, Kim CS, Song YS, Park JH. 2001. Studies on the quality characteristics of sponge cakes with addition of yam powders. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30: 48-55.
 22. Jeong CH, Kim JH, Cho JR, Ahn CG, Shim KH. 2007. Quality characteristics of sponge cakes upon addition of paprika powder. *Korean J Food Preserv* 14: 281-287.
 23. Yoon SB, Hwang SY, Chun DS, Kong SK, Kang KO. 2007. An investigation of the characteristics of sponge cake with ginseng powder. *Korean J Food & Nutr* 20: 20-26.
 24. Lee JH, Kwak EJ, Kim JS, Lee YS. 2007. Quality characteristics of sponge cake added with Mesangi (*Capsosiphon Fulvescens*) power. *Korean J Food Cookery Sci* 23: 83-89.
 25. Shin JH, Choi DJ, Kwon OC. 2007. The quality characteristics of sponge cake with added steamed garlic powder. *Korean J Food Cookery Sci* 23: 696-702.
 26. Park JS, Lee YJ, Chun SS. 2010. Quality characteristics of sponge cake added with banana powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 39: 1509-1515.
 27. Cho NJ, Kim SG, Kim YH. 1999. *Bakery science*. B&C word, Seoul, Korea. p 146-184.
 28. American Association of Cereal Chemistry. 2000. *Approved methods of the AACC*. 10th ed. The Association 10-15. Paul, MN, USA.
 29. American Association of Cereal Chemistry. 2000. *Approved methods of the AACC*. 10th ed. The Association 10-91. Paul, MN, USA.
 30. Jeong YS, Kim DJ. 2009. Quality characteristics of sponge cake with pakchoi (*Brassica campestris* L. ssp. *chinesis* Jusl.) power. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38: 914-919.
 31. Park YR, Han IJ, Kim MY, Choi SH, Shin DW, Chun SS. 2008. Quality characteristics of sponge cake prepared with red ginseng marc power. *Korean J Food Cookery Sci* 24: 236-242.
 32. Yook HS, Kim YH, Ahn HJ, Kim DH, Kim JO, Byun MW. 2000. Reological properties of wheat flour and qualities of bread prepared with dietary fiber purified from *Ascidium (Halocynthia roretzi)* tunic. *Korean J Food Sci Technol* 32: 387-395.
 33. Jeong CH, Shim KH. 2004. Quality characteristics of sponge cake with addition of *Pleurotus eryngii* mushroom powders. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38: 914-919.
 34. Kim YS, Kwak SH, Jang MS. 2006. Optimization of ingredient mixing ratio for preparation of steamed foam cake with added saltwort (*Salicornia herbacea* L.). *Korean J Food Cookery Sci* 23: 666-680.
 35. Kim YA. 2003. Effects of mulberry leaves powders on the quality characteristics of yellow layer cakes. *Korean J Food Sci Technol* 35: 871-876.
 36. Hur MS. 2008. Quality characteristics of sponge cake with addition of mulberry powder. *MS Thesis*. Sejong University, Seoul, Korea.
 37. Chun YH, Kim CK, Kim WJ. 1986. Effect of temperature, pH and sugar on kinetic property of Maillard reaction. *Korean J Food Sci Technol* 18: 55-60.
 38. Park ID. 2008. Effects of cucurbita maxima duchesne puree on quality characteristics of pound and sponge cakes. *Korean J Food Culture* 23: 748-754.

(2011년 10월 25일 접수; 2011년 12월 11일 채택)