

밀감 분말을 첨가한 엘로우 레이어 케이크의 품질특성

박영선¹ · 신솔 · 신길만[†]

¹제주한라대학 호텔조리과 · 순천대학교 조리과학과

Characteristics of Yellow Layer Cake Made with *Mandarin* Powder

Yeong-Sun Park¹, Sol Shin and Gil-Man Shin[†]

¹Department of Hotel Culinary Arts, Jeju Halla College, Cheju 690-708, Korea

Department of Food and Cooking Science, Suncheon National University, Chonnam 540-742, Korea

Abstract

basic formulation. Moisture content of 13.72%, crude protein 5.22%, crude lipid 1.31%, crud ash 1.94%, respectively. The pH of yellow layer cake decreased with increasing *mandarin* powder concentrations. In color values, with increase of *mandarin* powder concentration. The volume decreased with increasing *mandarin* powder concentration. The weights of yellow layer cake increased with increasing *mandarin* powder concentration. L value and a value decreased with increasing *mandarin* powder concentration in the crumb. b value increased with increasing *mandarin* powder concentration. The baking loss rate decreased with increasing *mandarin* powder. In the texture hardness, gumminess, chewiness and adhesiveness of yellow layer cakes significantly increased with increasing *mandarin* powder concentration. springiness and cohesiveness of yellow layer cakes significantly decreased. In the results of sensory evaluation, when compared to the control, the bread added to 9% of *mandarin* powder was superior to in color and flavor, while was similar to texture and taste.

Key words : quality, yellow layer cakes, flour, *mandarin* powder, quality characteristics

서 론

밀감은 감귤(*Citrus unshiu* M)이라고도 하며 운향과 감귤 나무아과에 속하며 인도, 중국, 인도차이나 반도 등 동아시아 대륙의 동남부지방과 그 주변 도서 지방에 분포되어 있으며(1) 우리나라의 경우 제주도를 중심으로 재배되고 있고 75만톤 정도가 생산되고 있다(2). 감귤은 동의보감에 의하면 신진대사, 피부점막강화, 감기 예방의 효과가 있다고 전해져오고 있다(3). 감귤에는 포도당과 과당, 비타민C, 식이섬유 등과 같은 영양소가 함유되어 있으며, 또한 flavonoils, flavone, isoflavones, catechins, anthocyanidins 등으로 분류되어(4) 그 효능으로는 유방암세포 억제 효과, 모세혈관 수축, 혈액 콜레스테롤 양의 저하, 면역기능 향진 등의 효과가 알려져 있다(5-8). 지금까지의 감귤의 연구로는 감귤의 이화학적 성분(9), 감귤 과피를 함유한 유과

의 품질특성(10), 성분과 기능적 특성(11), 감귤 과피물 균질액을 첨가한 빵의 품질 특성(12) 등의 보고가 있다. 식품산업의 발전과 더불어 제과제빵의 여러 가지 제품은 다양화되고 있으며 기능성을 첨가한 케이크와 빵의 소비와 관심이 증가되고 있는 추세이다. Yellow layer cake는 케이크의 기본적인 배합과 공정으로 만드는 제품으로 미국 등에서는 대중적인 인기 상품의 일종이다. 그동안의 yellow layer cake의 연구로는 빵잎 분말 첨가(13), 메밀가루(14), 오징어 먹물 첨가(15) 등의 연구보고 결과가 있다. 최근 밀감의 소비수용의 감소로 인한 잉여 밀감의 활용에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있으나, 케이크에 첨가하는 연구는 미비한 편이다. 그러므로 밀감 분말 첨가한 기능성 케이크의 개발을 한다면 밀감 소비 촉진과 밀감이 지닌 기능성이 첨가된 케이크 제조를 목적으로 본 연구 밀감 분말 첨가량을 다르게 첨가 제조하여 yellow layer cake의 관능 및 품질특성을 조사하였으며, 기능성 케이크의 개발 가능성을 살펴보고자 하였다.

[†]Corresponding author. E-mail : sgm@sunchon.ac.kr,
Phone : 82-61-750-3693, Fax : 82-61-750-3690

재료 및 방법

재 료

본 연구에 사용한 밀감 분말(2007년)은 제주도 농촌 진흥청 농업연구소에서 분말화된 제품을 구입하여 100 mesh로 체질하여 제품을 시료로 사용하였다. 파운드케이크의 재료는 밀가루(박력분 1등급, 대한제분), 계란(청정란, 제주산), 베이킹파우더(골드, 신광식품), 소금(정제염, 성진염업), 설탕(정백당, 제일제당), 마가린(버터 랜드, 웰가), 탈지분유(메디락 골드, 동진염업), 유허제(에스피, 웰가)를 구입하여 사용하였으며, Table 1과 같은 배합비율로 하였다.

Table 1. Formula for yellow layer cake with Mandarin powder (unit: baker's %)

Samples ¹⁾	Addition amount of Mandarin powder(%)				
	Control	3	6	9	12
Wheat flour	600	582	564	546	528
Mandarin powder	0	18	36	54	72
Whole egg	330	330	330	330	330
Sugar	660	660	660	660	660
Shortening	300	300	300	300	300
Water	430	430	430	430	430
Salt	12	12	12	12	12
Emulsifier	18	18	18	18	18
Non fat dry milk	48	48	48	48	48

Control¹⁾ : Wheat flour with none Mandarin powder.
 3 : Wheat flour with Mandarin powder 3%.
 6 : Wheat flour with Mandarin powder 6%.
 9 : Wheat flour with Mandarin powder 9%.
 12 : Wheat flour with Mandarin powder 12%.

Yellow Layer Cake의 제조

Yellow layer cake 제조는 Table 1의 배합비율에 따라 크림법으로 제조하였다. 반죽은 반죽기(KM-800, Hobat, Co., USA)에 쇼트닝에 소금과 설탕을 혼합한 다음 유허제를 넣고 2분간 믹싱한 다음 달걀을 3회 나누어 넣고 중속으로 5분간 믹싱하였다. 넣고 고속으로 5분간 믹싱하였다. 밀가루에 밀감 분말을 넣는 것을 체(100 mesh)로 쳐 잘 섞은 것을 볼에 넣고, 저속으로 1분 믹싱한 후 저속으로 바꾸고 여기에 천천히 1분간 섞어 주었다. 믹싱이 끝난 yellow layer cake 반죽을 지름 21 cm, 높이 3.8 cm 의 케이크팬에 450 g씩 팬에 넣은 다음 굽기는 윗불 170℃로 예열한 전기 오븐(Dea young Co., Korea)에서 40분간 구웠으며 실온에서 1시간 냉각 한 후 상온에 보관하면서 실험에 사용하였다.

일반 성분의 측정

밀감 분말을 첨가한 yellow layer cake의 일반성분 분석은

AOAC법(16)으로 정량하였다. 즉, 수분은 105℃ 상압가열 건조법, 조단백질은 Kjeldahl법(17), 조회분은 건식회화법으로 측정하였다.

pH 측정

밀감 분말을 첨가한 yellow layer cake의 pH는 AOAC법(18)을 적용하여 시료 10 g를 채취하여 증류수 100 mL를 가한 다음 homogenizer로 8,000 rpm에서 3분간 균질화하여 그 혼탁액을 pH meter(Orion, model 520A Inc, Korea)로 3회 반복 측정하였다.

무게, 부피, 높이 및 비용적

밀감 분말을 첨가한 yellow layer cake의 무게는 케이크를 구워낸 후 실온에서 1시간 식힌 후 전자저울을 사용하여 무게를 측정하였으며, 용적 부피는 AACCB법에 따라 종자치환법(seed displacement)으로(19) yellow layer cake 4개를 각각 3번씩 측정된 값을 산술 평균으로 나타내었다. 비용적(specific loaf volume(cc/g))은 부피를 yellow layer cake의 무게로 나누어 구하였다(20).

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

색도 측정

밀감 분말을 첨가한 yellow layer cake의 색도는 실온에서 yellow layer cake을 식힌 후 색차계(Chroma Meter, CR-2000.b, Japan)를 사용하여 표준색판(L: 97.10, a: -0.17, b: +1.99)으로 보정하였다. Yellow layer cake의 색도는 L값(명도), a값(적색도), b값(황색도)을 3회 반복하여 측정하였다(21).

조직감 측정

밀감분말을 첨가한 yellow layer cake를 실온에서 1시간 방냉한 다음 Texture meter(TA-XT2i, Stable Micro System Co, Surrey, U.K)를 사용하여 Table 2와 같은 조건에서 measure force compression test를 5회 반복 측정하여 평균값을 구하였다. 시료의 두께는 10.0 mm로 하여 시료를 압착하

Table 2. Analytical condition for texturometer

Classification	Condition
Test speed	1.0 mm/sec.
Distance	5.0 mm
Time	5 sec.
Load cell	25 kg
Sample height	10.0 mm
Calibrate probe	25.0 mm cylinder type

였을 때 얻어지는 force distance curve로부터 시료의 T.P.A(texture profile analysis)를 컴퓨터로 분석하여 그 결과로부터 각 시료의 견고성(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 점착성(gumminess) 및 씹힘성(chewiness) 등을 구하였다.

굽기 손실률

Yellow layer cake 반죽 상태에서 굽는 과정을 거쳐 yellow layer cake의 최종 제품이 만들어 질 때 까지 수분의 손실이 얼마나 일어나는지를 알아보기 위해 오븐에서 꺼낸 후 실온에서 2시간 방치한 다음 측정하였다. 굽기 전의 yellow layer cake의 중량에서 구운 후 yellow layer cake의 중량을 빼고, 굽기 전의 중량으로 나누었으며, 7회 반복 측정하여 다음과 같이 계산하였다(22).

$$\text{굽기 손실률(baking loss rate) (g)} = (\text{DW}-\text{CW})/\text{DW} \times 100$$

DW= 반죽중량(dough weight) (g)
CW= 제품중량(cakes weight) (g)

Yellow layer cake의 높이

케이크 중심에서 단면을 잘라 AACC method 10-15(23)에 따라 volume index, symmetry index 및 uniformity index 등의 6곳의 높이를 측정하여 평균값을 구하였다(24).

관능검사

관능검사를 위하여 훈련을 받은 순천대학교 대학생(조리학과와 학생) 20명을 선정하여 예비 실험을 한 후 밀감 분말 첨가량 달리하여 평가하도록 하였다. 평가내용은 먼저 외형을 눈으로 색깔(color)을 관찰하고 다음으로 향미(flavor)를 맡은 후 씹으면서 입안에서의 맛(taste), 조직감(texture), 전체적 선호도(overall preference)를 7점 척도범위로 3회 반복하여 나타냈다.

통계처리

본 연구의 실험결과는 SPSS(Statistics Package for the Social Science, Ver. 10.0 for Window) 프로그램으로 통계 처리하여 분석하였다. 분석 방법으로는 평균, 표준편차 및 분산분석 등을 실시했으며, Duncan의 다중 범위 검정(25)으로 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

일반 성분

밀감 분말의 일반성분 함량을 Table 3에 나타냈다. 밀감 분말의 수분 함량은 13.72%, 조단백질 함량은 5.22%, 조지방 함량은 1.31%, 조회분 함량은 1.94%로 나타났고, 밀가루

의 수분 함량은 13.60%, 조단백질 함량은 7.70%, 조지방 함량은 1.40%, 조회분 함량은 0.80%으로 나타났다.

Table 3. Proximate composition of yellow layer cake with Mandarin powder and flour

Samples ¹⁾	Proximate composition (%)			
	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Crude
Mandarin powder	13.72±0.01 ^a	5.22±0.02 ^b	1.31±0.01 ^d	1.94±0.0 ^{1c}
Flour	13.60±0.05 ^a	7.70±0.05 ^b	1.40±0.05 ^c	0.80±0.01 ^d

¹⁾Samples are the same in Table 1.

Mean±SD (n=3). Values with different superscripts within the same row are significantly different at p<0.05.

pH 변화

밀감 분말을 첨가한 yellow layer cake pH를 측정된 결과를 Table 4에 나타냈다. 대조구의 pH는 pH 7.55로 가장 높게 나타났고, 밀감 분말을 3% 첨가구는 pH 7.40, 12% 첨가구는 pH 6.99를 나타냈으며, 밀감 분말 첨가량이 증가할수록 pH가 유의적으로 감소하는 경향을 나타냈다(p<0.05). 이것은 밀감 재료에 함유되어 있는 산에 의한 것이라 생각되어지며, 구기자 분말의 첨가량이 증가할수록 파운드케이크의 pH가 감소하는 실험 보고와 유사한 경향을 나타내었다(26).

Table 4. pH of yellow layer cake with Mandarin powder

Samples ¹⁾	pH
Control	7.55±0.01 ^a
3%	7.40±0.03 ^b
6%	7.30±0.02 ^c
9%	7.11±0.05 ^d
12%	6.99±0.06 ^e

¹⁾Samples are the same in Table 1.

Mean±SD (n=3). Values with different superscripts within the same row are significantly different at p<0.05.

색 도

밀감 분말을 첨가한 yellow layer cake의 색도를 측정된 결과를 Table 5에 나타냈다. L(lightness)값은 대조구가 83.23으로 가장 높게 나타났으며, 밀감 분말 12% 첨가구가 69.36으로 가장 높게 나타났으며, 밀감 분말의 첨가량이 증가할수록 점점 감소하는 시료 간에 유의적인 차이를 보였다(p<0.05). a(redness)값은 대조구가 16.70으로 가장 높게 나타났으며, 밀감 분말 12% 첨가구가 9.41로 가장 낮게 나타났으며, 밀감 분말의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다(p<0.05). b(yellowness)값은 대조구가 30.53으로 가장 낮았고, 밀감 분말 12% 첨가구가 39.60으로 가장 높게 나타냈다. 밀감 분말의 첨가량이 증가할수록 높게 나

타났는데, 이는 밀감 분말에 함유된 고유의 색깔에 의한 것으로 생각되며 구기자 분말 첨가 yellow layer cake의 실험에서는 내상의 a값과 b 값이 증가하는 실험 결과와 유사한 경향을 나타내었다(27).

Table 5. Hunter's color value of yellow layer cake with mandarin powder

Samples ¹⁾	Color values		
	L	a	b
Control	83.23±0.01 ^a	16.70±0.01 ^a	30.53±0.02 ^c
3%	77.93±0.03 ^b	12.37±0.01 ^d	33.60±0.05 ^d
6%	76.44±0.02 ^c	14.04±0.02 ^b	35.10±0.05 ^c
9%	77.19±0.06 ^d	13.75±0.01 ^c	37.03±0.01 ^b
12%	69.36±0.01 ^e	9.41±0.00 ^e	39.60±0.04 ^a

¹⁾Samples are the same in Table 1. Mean±SD (n=3). Values with different superscripts within the same row are significantly different at p<0.05.

무게, 부피 및 비용적

밀감 분말을 첨가한 yellow layer cake의 무게, 부피 및 비용적을 Table 6에 나타냈다. yellow layer cake의 무게는 대조구 값이 372 g으로 가장 낮게 나타났고, 밀감 분말 3~12% 첨가구가 375~389 g으로 나타났으며, 밀감 분말 첨가량이 증가할수록 무게는 증가하는 경향을 보였으며, 12% 첨가구가 가장 높게 나타났다. 이는 오토밀 yellow layer cake의 실험에서는 오토밀 첨가량이 많을수록 무게는 증가되는 경향과 유사하였다(28). Yellow layer cake의 부피는 대조구가 1,110 cc로 가장 높게 나타났으며, 밀감 분말 3~12% 첨가구가 850~965 cc로 나타났으며, 밀감 분말 첨가량이 증가할수록 감소하여 12% 첨가구가 가장 낮게 나타났다. 비용적(cc/g)은 대조구가 2.98(cc/g)로 가장 높게 나타났으며, 밀감 분말 3~12% 첨가구가 2.18~2.57(cc/g)를 나타냈으며, 밀감 분말 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였다. 케이크의 반죽에서 형성된 기포가 굵기 후까지 잘 유지되어야 케이크 제품의 최종 부피 크게 되고, 반죽의 점도가 높을수록 유리한 것으로 보고한 Song 등(29)의 결과와 유사한 경향을 나타내었다.

Table 6. Volume, weight, specific and dough yield, of yellow layer cake prepared with various concentration of Mandarin powder

Samples ¹⁾	Addition amount of Mandarin powder(%)				
	Control	3	6	9	12
Volume (cc)	1110±0.50 ^a	965±0.20 ^b	950±0.10 ^c	910±0.10 ^d	850±0.10 ^e
Weight (g)	372±0.10 ^d	375±0.10 ^c	383±0.10 ^b	388±0.10 ^a	389±0.10 ^a
Specific volume (cc/g)	2.98±0.01 ^a	2.57±0.01 ^b	2.48±0.01 ^c	2.34±0.06 ^d	2.18±0.02 ^e

¹⁾Samples are the same in Table 1. Mean±S.D. (n=3), values with different superscripts in the same row are significantly different at p<0.05.

조직감 변화

밀감 분말을 첨가한 yellow layer cake texture의 결과를 Table 7에 나타냈다. 경도(hardness)는 대조구가 275.90 (g/cm²)으로 가장 낮게 나타났으며, 밀감 분말 12% 첨가구가 302.52(g/cm²)로 가장 높았으며, 밀감 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다(p<0.05). 백런초 분말 첨가 케이크의 실험에서 백런초 분말 첨가량이 증가할수록 경도는 증가하는 실험 결과와 유사한 경향을 나타내었다(30). 부착성(adhesiveness)은 대조구가 -1.67%로 가장 낮았으며, 밀감 분말 12% 첨가구가 -1.82%로 가장 높게 나타났다. 밀감 분말 첨가량이 증가할수록 부착성은 유의적으로 증가하였다(p<0.05). 탄력성(springiness)은 대조구가 0.88%로 가장 높게 나타났고, 밀감 분말 12% 첨가구가 0.85%로 가장 낮게 나타났으며 유의적인 차이를 나타내었다(p<0.05). 응집성(cohesiveness)은 대조구가 0.51%로 가장 높게 나타났으며, 밀감 분말 12% 첨가구가 0.43%로 가장 낮았다. 응집성은 밀감 분말 첨가량이 증가할수록 감소하였고 탄력성(springiness)과 비슷한 경향으로 유의적인 차이를 나타내지 않았다(p<0.05). 점착성은(gumminess)은 대조구가 125.30%, 3% 첨가구가 122.50%로 가장 낮았고, 밀감 분말의 12% 첨가구가 127.55%로, 밀감 분말 첨가량이 증가할수록 점착성은 유의적으로 증가하는 경향을 보였다(p<0.05). 씹힘성은(chewiness)은 대조구가 111.83%로 나타났으며, 밀감분말 3% 첨가구에서 가장 높게 나타났으며, 밀감 분말 12% 첨가구가 105.02%로 가장 낮게 나타났으며, 유의적인 차이를 보였다(p<0.05).

Table 7. Textural properties of yellow layer cake with Mandarin powder

Samples ¹⁾	Addition amount of Mandarin powder(%)				
	Control	3	6	9	12
Hardness	275.90±0.10 ^c	283.81±0.01 ^d	288.05±0.02 ^c	295.06±0.10 ^b	302.52±0.01 ^a
Adhesiveness	-1.67±0.02 ^a	-1.69±0.01 ^a	-1.72±0.02 ^b	-1.79±0.01 ^c	-1.82±0.01 ^d
Springiness	0.88±0.01 ^a	0.87±0.02 ^a	0.87±0.01 ^a	0.86±0.01 ^b	0.85±0.02 ^b
Cohesiveness	0.51±0.01 ^a	0.49±0.01 ^b	0.46±0.01 ^c	0.45±0.00 ^c	0.43±0.01 ^d
Gumminess	125.30±0.01 ^d	122.50±0.01 ^c	125.90±0.01 ^c	127.07±0.01 ^b	127.55±0.01 ^a
Chewiness	111.83±0.01 ^b	115.53±0.03 ^a	112.20±0.08 ^c	108.03±0.02 ^d	105.02±0.05 ^e

¹⁾Samples are the same in Table 1. Mean±SD (n=3). Values with different superscripts within the same row are significantly different at p<0.05.

수분 손실량

밀감 분말을 첨가한 yellow layer cake의 반죽의 수분 손실량 측정 결과를 Table 8에 나타내었다. 대조구의 수분 손실량은 17.33%이었으며, 밀감 분말 3% 첨가구가 16.66%, 12% 에서는 13.55%를 나타내었으며, 밀감분말 첨가량이 증가할수록 수분 손실량이 감소하는 경향을 나타내었다.

수분의 손실은 yellow layer cake의 구조적 변형에 관여하며 제품의 저장 수명을 저하시키는 원인이 되는 반면, 충분한 수분의 보유는 굽는 동안의 수증기의 팽창으로 인해 yellow layer cake의 부피를 증가 시키며, 촉촉한 질감을 제공한다 (31).

Table 8. Baking loss of yellow layer cake batter made with different substituting levels of Mandarin powder

Samples ¹⁾	Addition amount of Mandarin powder(%)				
	Control	3	6	9	12
Baking loss rate	17.33±0.03 ^a	16.66±0.01 ^b	14.88±0.01 ^c	13.77±0.02 ^d	13.55±0.05 ^e
Height	29.50±0.01 ^a	28.20±0.02 ^b	28.80±0.06 ^c	26.20±0.08 ^d	26.00±0.05 ^e

¹⁾Samples are the same in Table 1. Mean±S.D. (n=3), values with different superscripts in the same row are significantly different at p<0.05.

Yellow layer cake의 높이

케이크의 단면을 잘라 AACC method 10-15에 따라 yellow layer cake의 높이를 측정하여 평균값을 구한 결과를 Table 8에 나타내었다. 대조구의 케이크의 높이는 29.50 cm로 가장 높게 나타났으며, 밀감 분말 3% 첨가구가 28.20 cm, 12% 첨가구는 26.0 cm를 나타내었으며, 밀감 분말 첨가량이 증가할수록 옐로우 케이크의 높이는 감소하는 경향을 나타내었다.

Yellow layer cake 관능검사

밀감 분말을 첨가한 yellow layer cake의 관능검사 결과를 Table 9에 나타냈다. 색에서는 대조구의 5.15 점으로 기호도가 가장 높았으며, 밀감 분말 3%의 첨가구가 4.85점으로, 밀감 분말의 첨가량이 12%일 때에는 3.85점으로 가장 낮았다. 맛에 대한 기호도는 대조구가 5.05점, 밀감 분말 6% 첨가구가 5.05점으로 가장 높게 나타났고, 12% 첨가구가 4.25점으로 가장 낮아졌다. 향에서는 대조구가 3.95점으로

Table 9. Results on the sensory evaluations of yellow layer cake Mandarin powder

Samples ¹⁾	Addition amount of Mandarin powder(%)				
	Control	3	6	9	12
Color	5.15±0.05 ^{a2)}	4.85±0.05 ^b	5.05±0.08 ^a	4.75±0.01 ^b	3.85±0.04 ^c
Taste	5.05±0.05 ^b	4.95±0.01 ^c	6.05±0.00 ^a	6.25±0.00 ^a	4.25±0.10 ^c
Flavor	3.95±0.01 ^d	4.15±0.10 ^d	4.55±0.00 ^c	6.50±0.10 ^a	5.75±0.00 ^b
Texture	5.05±0.10 ^a	4.75±0.10 ^{bc}	4.45±0.00 ^c	3.35±0.10 ^d	3.15±0.10 ^c
Overall preference	4.05±0.00 ^c	4.55±0.10 ^b	4.75±0.00 ^{ab}	5.75±0.10 ^a	5.25±0.00 ^a

¹⁾Samples are the same in Table 1. Mean±SD (n=3). Values with different superscripts within the same row are significantly different at p<0.05.

대조구가 가장 낮았고, 9% 첨가구가 6.50로 가장 높게 나타났다. 조직감에서는 대조구가 5.05점, 12% 첨가구가 3.15점을 나타냈고, 밀감 분말 첨가량이 증가할수록 감소하게 나타났다. 밀감 분말 첨가량이 증가할수록 기공의 수가 적어지고 단단해지기 때문이라 생각되어진다. 전체적인 선호도는 대조구가 4.05점, 밀감 분말 9% 첨가구가 5.75점으로 가장 높은 선호도를 나타냈다. 이와 같은 결과에서는 밀감 분말 9%를 첨가하는 것이 맛, 향, 전체적인 선호도 등에서 가장 좋은 점수를 나타냈다.

요 약

밀감 분말을 첨가한 건강 yellow layer cake을 개발하기 위하여 yellow layer cake를 제조하여 품질 특성을 조사하였다. 밀감 분말의 수분함량은 13.7%, 조단백질 5.22%, 조지방 1.31%, 조회분 1.94%로 나타났다. pH 측정에서는 대조구가 가장 높게 나타났으며, 밀감 분말 첨가량이 증가함에 따라 pH는 점점 낮아 졌다. yellow layer cake 부피는 밀감 분말의 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였고, 무게는 밀감 분말의 첨가량이 증가할수록 증가하였다.

색도 L값과 a값은 대조군이 가장 낮았으며, 밀감 분말 첨가량이 증가할수록 감소하였고, b값은 대조군이 가장 낮았으며, 밀감 분말 첨가량이 증가할수록 b값은 증가하였다. 수분 손실량은 대조구가 가장 높았으며 밀감 분말의 첨가량이 증가할수록 점점 감소하였다. 조직감에서는 경도(hardness), 점착성(gumminess), 씹힘성(chewiness), 부착성(adhesiveness)은 증가하였고, 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness)은 감소하였다. 저장 중 밀감 분말을 첨가한 yellow layer cake 조직감의 탄성은 감소하였다. 관능평가에서는 맛과 향미에 대한 기호도의 경우 대조구보다 9% 밀감 분말의 첨가구가 높게 나타났다.

참고문헌

1. Yang Yeong Han, (1994) Citrus fruits illustrated of cheju, Dea young a publishing company, p.11-14
2. Kim C.M. (2006) The development strategies for the orange industry in jeju. Korean J. Food Preserv., p.95-106
3. Oh Y.J. (2004) The health functions of an orange, p.120-106
4. Kawaii, S., Tomono, Y., Katase, E., Ogawa, K., and Yano, M. (1999) Qua-ntization of flavonoid constituents in citrus fruits. J. Agri. Food Chem., 47, 3565-3671
5. Yoon, C.H. and Jwa, S.M. (2006) Isolation of anti-tumor promoters from citrus peels. J. Korean Soc. Appl. Biol.

- Chem., 49, 25-29
6. Kim, J.H. and Kim, M.K. (2003) Effects of different part of mandarin intake on antioxidative capacity in 15-month-old rats. *Korean J. Nutr.*, 36, 559-569
 7. Ahn, M.S., Kim, J. and Seo, M.S. (2007) A study on the antioxidative and antimicrobial activities of the citrus unshju peel extracts. *Korean J. Food Culture*, 22, 454-461
 8. Moon, S.W., Kang, S.H., Jin, Y.J., Park, J.G., Lee, Y.D., Lee, Y.K., Park, D.B. and Kim, S.J. (2004) Fermentation of citrus unshiu marc and functional characteristics of the fermented products. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 36, 669-676
 9. Kawaguchi, K., Mizuno, T., Aida, K. and Uchino, K. (1997) Hesperidin as an inhibitor of from porcine pancreas and pseudomonas. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 61, 102-104
 10. Bae, H.S., Lee, Y.K. and Kim, S.D. (2002) Quality characteristics of yuk-wa with citrus peel powder. *J. East Asian Soc. Dietary Life*, 12, 388-396
 11. Chen, Y.T., Zheng, R.L., Jia, Z.L. and Ju, Y. (1990) Flavonoides as supe-roxide scavengers and antioxidants. *Free Radical Biol. Med.*, 9, 19-21
 12. Keng, S.G., Lee, S.G. and Kim, S.D. (2002) Quality characteristics of bread added with citrus mandarin powder. *J. East Asian Soc. Dietary Life*, 12, 397-406
 13. Kim, Y.A. (2003) Effects of mulberry leaves powder on the lycium quality characteristics of yellow layer cake. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 35, 871-876
 14. Shin, E.H. (2007) A study on the characteristics of yellow layer cake with added buckwheat flour. *Korean J. Food Nutr.*, 20, 414-420
 15. Kim, M.W., Kim, A.J., Lim, Y.H. and Kim, M.H. (2007) The development of yellow layer cake with cuttefish ink. *Korean J. Food Nutr.*, 20, 311-316
 16. AOAC. (1984) Official Methods of Analysis 14th ed. Association of official analytical chemists. Washington, D.C
 17. Pyler, E.J. (1979) Physical and chemical test method. *Baking Science and Technology.*, Sosland Pup, Co, Merrian Kansas
 18. AOAC. (1996) Official methods of analysis 16th ed, association of official analytical chemists. Washington D.C., p.31
 19. Pyler, E.J. (1979) Physical and chemical test method. *Baking Sci. Technol.*, p.891
 20. Kim, Y.S., Jeon, S.S., and Tung, S.T. (2002) Effect of lout root powder on the backing quality of breads. *Korea J. Food Cookery Sci.*, 18, 413-425
 21. Lee, Y.W. and Shin, D.H. (2001) Breads properties utilizing extracts of mume. *Korea J. Food Nutr.*, 14, 305-310
 22. Kim, C.S. and Lee, Y.S. (1997) Characteristics of sponge cakesreplacem-ent of sucrose with oligosaccharides systems. *Korean J. Soc. Food Sci.*, 13, 118-126
 23. AACC. (2000) Approved method of AACC 10-15 th ed. American Association of Cereal Chemists., St, Paul, Minu, USA
 24. AACC. (2000) Approved method of AACC 10 th ed. American Association of Cereal Chemists., St, Paul, Minu, USA, p.2-4
 25. SAS Institute, Inc (1988) SAS/ STAT user's guide version 6.03. Statical Analysis Systems Institute. Cary, NC, USA
 26. Park, Y.S. (2007) Quality properties of pound cake with citrus mandarin powder. *Sunchon National University Graduate School.*, pp.1-35
 27. Kim, Y.A. (2005) Effects of lycium chinense powders on the quality characteristics of yellow layer cake. *J Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 34, 403-407
 28. Miller, R.A and Hosney, R.C. (1993) The role of xanthan gum in white layer cakes. *Cereal Chemists*, 70, 585-588
 29. Song, E.S., Kim, S.J., Byun, K.W. and Kang, M.H. (2002) Physical and sensory characteristics of low-calorie layer cake made with maltodextrin. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 31, 1005-1010
 30. Jeon, E.R. and Park, I.D. (2006) Effect of angelica plant powder on the quality characteristics of batter cakes coohies. *Korean J. Food Cookery Sci.*, 22, 62-68
 31. Paton, D., Larocque, G.M and Horne, J. (1981) Development of cake structure: influence of ingredients on the measurement of cohesive force during baking. *Creal Chem.*, 58, 527-529

(접수 2008년 6월 24일, 채택 2008년 9월 12일)