https://doi.org/10.5392/JKCA.2021.21.01.203

메밀가루를 첨가한 옐로우 레이어 케이크의 품질특성

Characteristics Quality of Yellow Layer Cakes with Added Buckwheat Flour

정현채
영남이공대학교 식음료조리계열

Hyun-Chae Chung(chc@ync.ac.kr)

요약

메밀가루의 첨가량(0, 10, 20, 30, 40)을 다르게 제조한 옐로우 레이어 케이크의 품질 특성을 조사하였다. 반죽의 비중은 메밀가루 첨가량이 증가할수록 증가하였다. 케이크 단면의 색도는 메밀가루 첨가량이 증가함에 따라 L값과 b값(황색도)은 낮았으나, a값(적색도)은 증가하였다. 케이크 부피는 메밀가루 첨가량이 많을수록 부피가 작아지는 경향이었다. 케이크 대칭성 및 균일성지수는 대조구와 비교하여 유의적인 차이가 없었으나, 굽기손실률은 메밀가루 첨가 시 다소 낮게 나타났다. 경도는 대조구 보다 메밀가루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높게 나타났다. 관능검사에서 맛은 메밀가루 20% 첨가 시 높은 점수를 얻었으며, 조직감과 종합적기호는 메밀가루 20% 첨가 시까지는 대조구와 유의적 차이가 없었다. 따라서, 밀가루의 일부를 메밀가루로 대체하여 옐로우레이어케이크를 제조하는 경우에는 메밀가루 20% 수준 첨가 시 케이크의 품질이나 기호적 특성이 향상된 제품으로 제조 가능할 것으로 기대된다.

■ 중심어 : | 옐로우 레이어 케이크 | 메밀가루 | 굽기손실률 | 관능검사 |

Abstract

The quality characteristics of yellow layer cakes produced by different methods of buckwheat powder addition (0, 10, 20, 30, 40) were investigated. The specific gravity of the dough increased as the amount of buckwheat powder added increased. Regarding the color of the crumb of cake, the L value and b value(yellowness) were lower as the amount of buckwheat powder added increased, but the a value(redness) increased. The cake volume tended to decrease as the amount of buckwheat powder added increased. The cake symmetry index and uniformity index were not significantly different from those of the control group, but the baking loss rate was slightly lower when buckwheat powder was added. The hardness was significantly higher than that of the control as the amount of buckwheat powder added increased. A sensory test showed that the taste had a high score when 20% buckwheat powder was added, and texture and overall acceptance were not significantly different from the control group until 20% buckwheat powder was added. Therefore, when a part of wheat flour is replaced with buckwheat powder to produce a yellow layer cake, it is possible to produce a product with improved cake quality and symbolic characteristics when a buckwheat powder 20% level is added.

■ keyword : | Yellow Layer Cakes | Buckwheat Powder | Baking Loss Rate | Sensory Test |

접수일자 : 2020년 09월 09일
수정일자 : 2020년 11월 06일
심사완료일 : 2020년 11월 16일
교신저자 : 정현채, e-mail : chc@ync.ac.kr

I. 서 론

쌍자엽식물강의 마디풀과의 메밀속에 속하는 메밀(Fagopyrum esculentum Moench)은 동북아시아 또는 중앙아시아가 원산지이며 일년생 초본으로써 잎이 초록색을 띄고, 줄기가 붉으며, 뿌리는 노란색, 꽃은 흰색이며, 열매는 검정색을 띄기 때문에 오행식물이라 한다. 메밀은 보통메밀(Fagopyrum esculentum)과 쓴메밀(Fagopyrum tartaricum) 및 날개형 메밀(Fagopyrum emaiginatum) 등으로 나누어지며 토양 및 기후 적응력은 서늘하고 습도가 높은 온대지방의 건조하고 사질토양에 적합하다. 메밀의 재배면적은 중국이 가장 많고 러시아, 캐나다, 미국, 폴란드 순이며 우리나라는 강원도 지역에서 재배되고 있으나 수요의 80% 이상을 중국, 캐나다, 미국 등지에서 수입하고 있다.

메밀은 탄수화물이 65-70% 정도이고, 지방질은 2-4%, 단백질이 12-13% 정도를 함유하고 있으며, 아르기닌, 라이신 등의 필수 아미노산과 불포화 지방산의 함량이 많고 K, Mg, Ca, P, Fe 등의 무기질과 비타민 B, E가 풍부하게 함유하고 있다[1]. 또한 메밀에는 lavonoids의 일종인 rutin, quercetin, quercitrin, myrecetin 등의 기능성 성분을 함유하고 있으며, 이 성분으로 항산화 작용, 혈압저하작용 및 수축작용 등의 조절기능을 함유하고 있어서 건강식품으로 많이 알려져 있다.

최근 경제 성장과 함께 식생활의 변화[2][3], 외식산업의 발달, 사회적 스트레스 등에 의한 고칼로리 소비 경향에 따라[4] 현대인의 병인 암, 고혈압, 당뇨병, 심장질환, 비만 등의 만성질환이 증가하고, 이를 관리하거나 예방하기 위한 방법 및 웰빙방안을 많은 연구자들이 연구해왔다[5][6]. 더불어 웰빙바람과 함께 고령화 사회에 진입하면서 기능성식품의 개발에 집중되고 수요가 증가하고 있는 추세로 일반식품 분야뿐만 아니라 제과제빵 분야에서도 다양한 천연 재료를 첨가하는 연구가 활발히 수행되고 있으며 다양한 제품이 개발되어 소비자들에게 호응을 얻고 있는 실정이다. 지금까지 제과제빵 분야에서 다양한 생리활성물질을 함유한 천연 재료를 이용한 기능성이 강조된 식빵에 관한 연구로는 양파가루, 흑미가루, 멍게껍질, 천마 등[7-10]이 있으며 케이크에 관한 연구에는 오징어 먹물, 뽕잎분말, 오미자 분말, 클로렐라분말, 구기자 등[11-15]이 보고되어 있다. 메밀을 이용한 연구로는 식빵제조[16], 찜케이크[17], 속성장[18], 발효유[19] 등이 있으며 케이크에 메밀가루를 첨가한 연구[20]가 수행되었으나 관능검사가 없는 등 상업적 활용도면에서는 미흡한 편이었다. 따라서 본 연구에서는 각종 디저트의 베이스로 많이 사용되며 달걀, 설탕이 많이 들어가는 고율배합제품이자 반죽형과자의 대표격인 옐로우레이어케이크에 메밀가루의 배합량을 달리 첨가하여 외관 및 품질특성을 조사하고, 관능검사를 통해 사람들에게 제공할 수 있는 최적의 배합량이 얼마인지를 도출하여 기능성 제과제빵 소재로서의 활용 가능성을 알아보고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험 재료

실험에 사용된 메밀가루는 강원도 봉평농협 메밀공장 제품으로 직접 구입하여 사용하였고, 밀가루(대한제분 박력분), 버터(서울식품), 설탕(제일제당), 분유(서울식품), 베이킹파우더, 쇼트닝 및 유화제(웰가), 계란(농협), 소금(천일염), 바닐라향(신광식품)을 사용하였다.

2. 옐로우 레이어 케이크의 제조

케이크의 제조에 사용된 반죽의 배합 비율은 [표 1]과 같으며 케이크 제조방법은 AACC(American Association of Cereal Chemists) 방법[21]에 따라 크림법으로 제조하였다. 케이크의 반죽은 수직형 반죽기(Model No. GN12A, Dynasty Tech. Co., Taiwan)를 사용하였으며, 반죽 볼에 설탕과 쇼트닝 및 유화제와 소금을 넣고 저속에서 30초 반죽하고, 다음 전란을 세번 정도 나누어 넣고 고속으로 7분 동안 크림화하여 기포형성이 최적 상태로 나타날 때까지 하였다. 여기에 전체 물의 반을 넣고 저속으로 30초 믹서한 다음 밀가루 및 메밀가루의 첨가비율을 다르게 조합한 혼합분을 넣고 저속에서 30초간 반죽한 후 나머지 물을 넣고 고속으로 1분간 혼합하여 반죽을 완료하였다. 팬닝은 반죽 600g을 원형 팬(안쪽직경 21.2cm, 깊이

표 1. Formulas for yellow layer cakes added with buckwheat powder

Ingredients	Ratio[1)](%)	Control(g)	Buckwheat powder content(%)			
			10	20	30	40
Flour	100	600	540	480	420	360
Buckwheat powder	Variable	0	60	120	180	240
Sugar	110	660	660	660	660	660
Water	72	432	432	432	432	432
Whole egg	55	330	330	330	330	330
Shortening	50	300	300	300	300	300
Emulsifier	3	18	18	18	18	18
Non fat dry milk	8	48	48	48	48	48
Baking powder	3	18	18	18	18	18
Vanilla oil	0.5	3	3	3	3	3
Salt	2	12	12	12	12	12

1) Baker's percentage

4.5cm, 안쪽부피 1590mL)에 담고 미리 아랫불 160℃ 내외, 윗불 180℃ 정도로 heating된 전기데크오븐(Dae Young(FDO-7102) Co., Korea)에 35분간 굽기하고, 실온에서 1시간 방냉시킨 다음 PE(폴리에틸렌) 필름을 사용하여 포장 후 실험에 사용하였다.

3. 반죽의 비중

케이크 반죽의 비중(specific gravity) 측정은 AACC(American Association of Cereal Chemists) 방법[22]에 준하여 반죽 후 물 무게에 대한 케이크 최종 반죽 무게의 비로 계산하였다.

4. 색도

케이크 crumb의 색도는 색도계(Color difference meter, Color Techno System Co., JS 555, Japan)를 사용하였는데, 굽기가 끝난 케이크 샘플 각각을 세로 50×50mm로 자른 후 케이크 내부의 중심부를 3회 반복 측정하였으며, 그 값은 Hunter scale에 의해 L값(명도), a값(적색도), b값(황색도)으로 나타내었다. 이때, 표준백판은 L=98.12, a=0.05, b=-0.21이었다.

5. 부피지수, 균일성지수 및 대칭성지수

굽기가 완료된 케이크의 외관상 특성을 평가하기 위하여 냉각을 끝낸 케이크의 중심부를 슬라이스하여 부피지수(volume index), 균일성지수(uniformity index), 대칭성지수(symmetry index)를 AACC 방법[22]에 준하여 측정하였다.

6. 굽기손실율과 비용적

케이크 굽기시 수분손실에 의한 구조적 변형으로 모양이 불규칙하거나, 혹은 수증기 팽창에 의한 부피증가가 일어나기도 하는 굽기손실율은 굽기를 마친 후 케이크를 오븐에서 꺼냄과 동시에 무게를 측정하였고, 케이크의 부피는 실온에서 1시간 정도 냉각시킨 다음 종자치환법[23]에 의해 측정하였으며, 모든 샘플은 세 개의 시료를 각각 세 번씩 측정한 값으로 나타내었다. 케이크의 굽기손실율[baking loss rate(%)]은 Baking loss rate(%)=(Batter weight-Cake weight)/Batter weight × 100 이며, 케이크의 비용적[specific loaf volume]은 Specific loaf volume(mL/g)=Cake volume/Batter weight 로 계산하였는데, 반죽 1g이 차지하는 부피로 측정하였다.

7. 경도

케이크 경도(hardness)는 Rheometer (Compac-100Ⅱ, Sun Scientific Co., Ltd. Japan) 기기를 사용하여 측정하였으며, 샘플을 5회 반복 측정하였다. 즉, 시료를 50×50×50mm의 크기로 슬라이스 후 P20 원통형 탕침(plunger)를 사용하였을 때 측정되어지는 force distance curve로부터 시료의 texture profile analysis를 컴퓨터로 분석 측정하였다.

8. 관능검사

케이크 관능검사는 Civille와 Szczesniak의 방법[24]에 따라 제과 관련 전문가를 포함한 제빵종사자 10

표 2. Specific gravity of yellow layer cakes containing different amount of buckwheat powder

	Buckwheat powder content(%)				
	0	10	20	30	40
Specific gravity	0.84±0.01a[1)]	0.88±0.04b	0.89±0.02bc	0.90±0.04bc	0.92±0.01c

1) Values are Mean±S.D., n=3.
Means followed by the same letter in column are not significantly different($p<0.05$).

명의 관능검사 요원을 대상으로 관능검사 방법에 대해 교육 후 수행하였다. 각 케이크 샘플별로 맛(taste), 향미(flavor), 조직감(texture), 색상(color) 및 전체적인 기호도(overall acceptance)에 대하여 7점 척도법으로 측정하였으며, 7점은 아주 우수(excellent)하고, 1점은 가장 열악(bad)함으로 평가하였다.

9. 통계처리

통계처리는 SPSS (window program, v.12.0)을 사용하여 평균값과 표준편차를 구하고, 각 샘플의 평균값에 대해 Duncan의 다중검증법으로 유의성을 검정하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 반죽의 비중

메밀가루를 달리 첨가하여 제조한 케이크의 반죽 비중을 측정한 결과는 [표 2]와 같다. 반죽 비중은 최종 케이크의 품질 결과를 예측할 수 있는데, 일반적으로 비중이 높으면 조밀한 기공으로 부피가 작은 제품이 되고 질감이 떨어지며, 비중이 낮으면 부서지기 쉬운 약한 내적 조직을 가지게 된다[25]. 메밀가루 첨가구는 대조구와 비교해서 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 높아지는 경향을 나타내어 메밀가루의 첨가가 반죽의 기포형성에는 영향을 주었음을 알 수 있었다. 반죽 비중이 높은 것은 달걀 휘핑시 생성된 거품의 기포벽이 두꺼워지면서 흰자 표면에 변성이 생기고 이로 인하여 더 이상의 막 형성이 억제되기 때문인 것으로 알려져 있다[26]. 이러한 결과는 구기자분말의 첨가가 yellow layer cake 품질특성에 미치는 영향에 대한 연구[20]에서 구기자분말 첨가량이 증가할수록 비중은 유의적으로 증가한다는 보고와 유사한 경향을 나타내었다.

2. 색도

메밀가루 첨가량을 달리하여 제조한 케이크의 crumb 색도를 측정한 결과는 [표 3]과 같다. 케이크 crumb의 명도를 나타내는 L값은 대조구가 77.28이었고, 첨가되는 메밀가루가 증가함에 따라 유의적으로 감소하여 어두워지는 경향이었으며, 적색도를 나타내는 a값은 대조구와 비교하여 메밀가루 첨가량이 높을수록 값이 높게 나타나 붉은색이 증가하는 경향이었다. 황색도를 나타내는 b값은 대조구가 31.04이었고 메밀가루 첨가량이 증가할수록 낮은 값이 나타나 황색이 감소하는 경향이었다. 이러한 결과는 메밀가루 자체의 색상이 케이크 crumb의 색도에 영향을 주었기 때문으로 생각되며 오징어 먹물을 첨가한 연구[11]와 메밀가루를 첨가한 식빵의 품질특성[16] 연구에서도 메밀가루 첨가량이 증가함에 따라 L값과 b값은 감소하였고 a값은 증가하였다는 보고와 유사한 경향이었다.

3. 부피지수, 균일성지수 및 대칭성지수

메밀가루를 달리 첨가하여 제조한 케이크의 부피지수(volume index), 균일성지수(uniformity index) 및 대칭성지수(symmetry index)를 측정한 결과는 [표 4]와 같다. 부피지수는 대조구와 비교하여 메밀가루

표 3. Color values of yellow layer cakes containing different amount of buckwheat powder

Color values[1)]	Buckwheat powder content(%)				
	0	10	20	30	40
L	77.28±1.21a[2)]	69.28±1.24b	65.17±1.39b	63.71±0.94bc	62.71±0.94c
a	−1.52±0.10a	−0.74±0.18b	−0.58±0.08c	−0.42±0.13	−0.41±0.24d
b	31.04±0.36a	27.02±0.76b	25.27±0.57bc	24.35±0.50c	23.87±0.82c

1) L:Lightness(white;+100 ~ black;0), a:redness(red;+100 ~ green;−80), b:yellowness(yellow;+70 ~ blue;−70)
2) Values are Mean±S.D., n=3. Means followed by the same letter in column are not significantly different($p<0.05$).

표 4. Appearance characteristics of yellow layer cakes containing different amount of buckwheat powder

	Buckwheat powder content(%)				
	0	10	20	30	40
Volume Index	13.13±0.24ab[1)]	13.98±0.08a	13.17±0.12ab	13.08±0.06ab	12.87±0.10b
Symmetry Index	0.32±0.21a	0.31±0.17a	0.30±0.06a	0.29±0.10a	0.28±0.09a
Uniformity Index	0.19±0.06a	0.18±0.02a	0.20±0.12aa	0.18±0.09a	0.19±0.10a

1) Values are Mean±S.D., n=3. Means followed by the same letter in column are not significantly different($p<0.05$).

표 5. Baking properties of yellow layer cakes containing different amount of buckwheat powder

	Buckwheat powder content(%)				
	0	10	20	30	40
Baking loss rate(%)	3.53±0.52a[1)]	3.24±0.43b	3.37±0.28ab	3.21±0.22b	3.35±0.19ab
Specific loaf volume(mL/g)	2.28±0.11a	2.33±0.02a	2.29±0.05a	2.27±0.07a	2.25±0.04a

1) Values are Mean±S.D., n=3.
Means followed by the same letter in column are not significantly different($p<0.05$).

표 6. Hardness characteristics of yellow layer cakes containing different amount of buckwheat powder

	Buckwheat powder content(%)				
	0	10	20	30	40
Hardness(g/㎠)	247.38±12.23a[1)]	293.04±10.48b	305.51±13.10b	345.18±14.73bc	402.18±11.22c

1) Values are Mean±S.D., n=5.
Means followed by the same letter in column are not significantly different($p<0.05$).

표 7. Consumer acceptance of yellow layer cakes containing different amount of buckwheat powder

	Buckwheat powder content(%)				
	0	10	20	30	40
Color	4.85[1)]±1.06ab	4.72±0.71a[2)]	5.06±1.12ab	3.32±0.80b	3.22±1.02b
Taste	4.54±0.87b	4.97±0.89b	5.82±1.61a	3.74±0.87c	3.52±0.92c
Flavor	4.53±0.89ab	4.62±1.03ab	5.22±0.93a	3.94±0.80b	3.70±1.12b
Texture	4.96±0.97ab	4.89±1.02ab	5.14±0.84a	3.43±0.79c	3.15±0.80c
Overall acceptance	4.88±0.70ab	4.86±0.98ab	5.06±0.73a	3.77±0.74c	3.22±1.38c

1) Rate using a scale of 1~7, where 7=excellent, 6=very good, 5=good, 4=fair, 3=poor, 2=very poor, 1=bad.
2) Values are Mean±S.D., n=10.
Means followed by the same letter in column are not significantly different($p<0.05$)

10% 첨가구가 다소 높은 값이 나타났으나, 메밀가루 20, 30% 첨가구는 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 케이크의 균형을 나타내는 대칭성지수와 케이크의 좌우의 치우침 정도를 예측할 수 있는 균일성지수는 대조구와 비교하여 메밀가루 첨가량이 증가함에 따라 유의적인 차이 없이 감소하는 경향이었다. Kim[12] 연구에서 뽕잎분말 첨가로 옐로우 레이어 케이크 제조시 뽕잎분말 첨가량이 증가함에 따라 대칭성지수와 균일성지수가 감소하였다는 보고와 유사한 경향이었다.

4. 굽기손실율과 비용적

메밀가루 첨가량을 달리하여 제조한 케이크의 굽기손실율과 비용적을 측정한 결과는 [표 5]와 같다. 굽기손실율은 대조구가 3.53로 가장 높았으며, 메밀가루 첨가구는 3.21-3.37 범위로 첨가량 간의 유의적 차이는 없었으나 대조구에 비해 낮은 값을 나타내었다. 이는 굽기 시 케이크의 수분 손실에 의하여 어떠한 형태로 부피가 감소한 것으로 판단된다[27]. 비용적은 반죽 1g이 차지하는 부피로써, 대조구가 2.28이었으며 메밀가루 첨가구는 2.25-2.33으로 유의적 차이가 나타나지 않았다.

5. 경도

메밀가루의 첨가량을 달리하여 제조한 케이크의 경도를 측정한 결과는 [표 6]과 같다. 경도는 대조구가 257.38로 가장 낮은 값이 나타났으며, 메밀가루 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 높게 나타났다. Kim[14] 등은 클로렐라분말 첨가 옐로우 레이어 케이크 제조 시의 경도 측정 결과 대조구보다 첨가량이 증가할수록 경도가 감소하였다는 결과와는 상이하였으나,

Shin[20]의 메밀가루를 첨가한 케이크의 특성에 관한 연구에서는 메밀가루 첨가량이 증가함에 따라 그 값도 증가하였다는 보고와 유사한 결과이었다. 일반적으로 케이크의 경도에 미치는 요인으로는 수분함량 정도, 기포 발생시의 공기구멍의 발달 정도 및 부피 등에 의해 좌우되는데, 공기구멍(기포)가 잘 발달 될수록 케이크의 부피가 크고 경도가 낮아진다고 보고하였다[28].

6. 관능검사

메밀가루 첨가량을 달리하여 제조한 케이크의 관능검사 결과는 [표 7]과 같다. 케이크의 색상은 대조구에 비해 메밀가루 20%까지는 대조구와 유의적인 차이가 없었으나, 그 이상 첨가한 경우엔 유의적으로 낮게 나타났다. 케이크의 맛은 대조구와 비교하여 메밀가루 20% 첨가구가 다소 높은 점수를 얻었으나, 향미에서는 메밀가루 30, 40% 첨가구에서 가장 낮은 점수를 얻었다. 케이크의 조직감과 전체적인 기호도에서는 메밀가루 20% 첨가구까지는 대조구와 유의적 차이를 보이지 않았으나 그 이상 첨가구는 유의적으로 낮은 점수가 나타났다. 이러한 결과로 볼 때 메밀가루를 첨가한 케이크 제조에 있어 메밀가루 첨가량을 20% 수준으로 첨가하는 경우 관능적 품질을 유지하면서 메밀가루의 기능성을 함유한 케이크를 제조할 수 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

[1] B. Krkoskova and Z. Mrazova, "Prophylactic components of buckwheat," Food Research International, Vol.38, No.5, pp.561-568, 2005.

[2] 김주희, 김형숙, "일부 중학생의 학교 급식 만족도 및 기호도 조사 연구," 한국콘텐츠학회논문지, 제16권, 제5호, pp.488-496, 2016.

[3] 하귀현, 문영자, "일부 대학생의 식품의 영양성분표시에 대한 인지도 평가," 한국콘텐츠학회논문지, 제8권, 제12호, pp.291-300, 2008.

[4] 하귀현, "대전지역 대학생의 스트레스와 식생활관리 조사(1)," 한국콘텐츠학회논문지, 제11권, 제11호, pp.329-337, 2011.

[5] 신가희, 이상민, 강병철, 장대자, 권대영, 김민정, 김리랑, 김진희, 양혜정, "비만 관련 SNP genotype-phenotype 정보기반의 맞춤 식단옴 추천," 한국콘텐츠학회논문지, 제16권, 제10호, pp.435-442, 2016.

[6] 이지연, 변광인, "푸드테라피와 서비스품질이 긍정적 감정 및 브랜드충성도에 미치는 영향: 대구·경북지역 한식뷔페레스토랑 고객을 중심으로," 한국콘텐츠학회논문지, 제18권, 제10호, pp.464-496, 2018.

[7] J. H. Bae, H. S. Woo, H. J. Choi, and C. Choi, "Quality characteristics of the white bread added with onion powder," Korean Journal of Food Science and Technology, Vol.35, No.1, pp.1124-1128, 2003.

[8] D. S. Jung, F. Z. Lee, and J. B. Eun, "Quality properties of bread made of wheat flour and black rice flour," Korean Journal of Food Science and Technology, Vol.34, No.2, pp.232-237, 2002.

[9] H. S. Yook, Y. H. Kim, H. J. Ahn, D. H. Kim, J. O. Kim, and M. W. Byun, "Rheological properties of wheat flour dough and qualities of bread prepared with dietary fiber purified from ascidian(Halocynthia roretzi) tunic," Korean Journal of Food Science and Technology, Vol.32, No.2, pp.387-395, 2000.

[10] H. J. Kim, W. W. Kang, and K. D. Moon, "Quality Characteristics of Bread Added with Gastrodia elata Blume Powder," Korean Journal of Food Science and Technology, Vol.33, No.4, pp.437-443, 2001.

[11] M. W. Kim, A. J. Kim, Y. H. Lim, and M. H. Kim, "The developerment of yellow layer cake with cuttlefish ink," The Korean Journal of Food And Nutrition, Vol.20, No.3, pp.311-316, 2007.

[12] Y. A. Kim, "Effects of mulberry leaves powder on the quality characteristics of yellow layer cakes," Korean Journal of Food Science and Technology, Vol.35, No.5, pp.871-876, 2003.

[13] Y. J. Lee, H. J. Lee, Y. S. Kim, C. B. Ahn, S. Y. Sim, and S. S. Chun, "Quality characteristics of sponge cakes with omija powder," Journal of

the Korean Society of Food Science and Nutrition, Vol.41, No.2, pp.233-238, 2012.
[14] K. J. Kim and H. C. Chung, "Quality characteristic of yellow layer cake containing different amounts of chlorella powder," Korean Journal of Food and Cookery Science, Vol.26, No.6, pp.860-865, 2010.
[15] Y. A. Kim, "Effects of Lycium chinense powders on the quality characteristics of yellow layer cake," The Korean Society of Food Science and Nutrition, Vol.34, No.3, pp.403-407, 2005.
[16] S. N. Choi and N. T. Chung, "The quality characteristic of bread with added buckwheat powder," Korean journal of food and cookery science, Vol.23, No.5, pp.664-670, 2007.
[17] E. J. Cho, W. J. Kim, and M. O. Yang, "A study on quality properties of steamed cake added with common and tartary buckwheat flour," Journal of the East Asian Society of Dietary Life, Vol.17, No.2, pp.219-226, 2007.
[18] H. S. Choi, S. Y. Lee, S. Y. Baek, B. S. Koo, H. S. Yoon, H. Y. Park, and S. H. Yeo, "Quality characteristic of buckwheat(Fagopyrum esculentum) soksungjang," Korean Journal of Food Science and Technology, Vol.43, No.1, pp.77-82, 2011.
[19] B. S. Lee and S. K. Park, "Volatile aromatic compounds and fermentation properties of fermented milk with buckwheat," Korean Journal of Food Science and Technology, Vol.45, No.3, pp.267-273, 2013.
[20] E. H. Shin, "A study on the characteristics of yellow layer cake with added buckwheat flour," The Korean Society of Food and Nutrition, Vol.20, No.4, pp.414-420, 2007.
[21] AACC(American Association of Cereal Chemists), *Approved Method of the AACC*, 8th ed. Method 10-90, American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN. USA, 1983.
[22] AACC(American Association of Cereal Chemists), *Approved Method of the AACC,* 8th ed. Method 10-15, American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN. USA, 1985.
[23] E. J. Pyler, "Physical and Chemical Test Methods," *Baking Science and Technology*, Vol.Ⅱ, Sosland Publishing Co, Merrian, Kansas USA, pp.891-895, 1979.
[24] G. V. Civille and A. S. Szczesniak, "Guidelines to training a texture profile panel," Journal of texture studies, Vol.4, No.2, pp.204-223, 1973.
[25] E. J. Pyler, "Cake baking technology," *Baking Science and Technology*, Vol.Ⅱ, Sosland Publishing Co, Merrian, Kansas USA., pp.992-998, 1988.
[26] E. B. Bennion and G. S. T. Bamford, *The technology of cake making*, 6th ed., Blackie Academic & Professional, London, pp.275-288, 1997.
[27] D. Paton, G. M. Larocque, and J. Horme, "Development of cake structure influence of ingredients on the measurement of cohesive force during baking," Cereal Chem., Vol.58, No.6, pp.527-529, 1981.
[28] J. F. Chabot, "Preparation of food science sample for SEM," Scanning Electron Microscopy, Vol.3, No.3, pp.279-286, 1979.

저 자 소 개

정 현 채(Hyun-Chae Chung) 정회원

- 1997년 2월 : 영남대학교 식품가공학과(농학 석사)
- 2000년 2월 : 영남대학교 식품가공학과(농학 박사)
- 2014년 3월 ~ 현재 : 영남이공대학교 관광외식학부 식음료조리계열 조교수

〈관심분야〉 : 식품가공학, 식품미생물학, 제과제빵학