

울금 분말을 첨가한 설기떡의 품질 특성

서 광 명 · 정 연 훈[†]

세종대학교 조리외식경영학과

Quality Characteristics of *Sulgidduk* Added with Turmeric Powder

Kwang-Myung Seo and Yeon-Hun Chung[†]

Dept. of Culinary & Food Service Management, Sejong University, Seoul 143-747, Korea

Abstract

This study was conducted to evaluate the quality characteristics of *sulgidduk* with addition of 0, 1, 3, 5 and 7% turmeric powder. The moisture content of *sulgidduk* ranged from 33.71% to 37.75. The addition of turmeric powder to *sulgidduk* tended to decrease the pH value, whereas it did not change brix^o values of the samples. For Hunter color values, addition of turmeric powder to *sulgidduk* tended to decrease lightness (L) and increase redness (a) and yellowness (b). For textural characteristics, addition of turmeric powder decreased hardness, whereas adhesiveness and springiness of the samples were unaffected. The addition of turmeric powder to *sulgidduk* tended to increase gumminess. The addition of turmeric powder to *sulgidduk* tended to decrease chewiness. In the sensory evaluation, addition of 3% turmeric powder resulted in the best score in terms of taste and overall preference. Therefore, these results suggest that addition of 3% turmeric powder could be applied for making turmeric powder *sulgidduk*.

Key words: Turmeric powder, *sulgidduk*, sensory evaluation, quality characteristics

서 론

울금(*Curcuma longa* L.)은 생강과(Zingberaceae)에 속하는 다년생 속근성 초본 식물로 인도가 원산지이며, 대만, 중국, 우리나라의 중남부 지역에서 특용작물로 재배되고 있다(Lee *et al* 1997, Kang & Hyun 2007). 우리가 먹는 울금은 식물의 뿌리를 찌서 말린 것으로 항암작용이 뛰어나며, 노란색의 폴리페놀인 커큐민 성분을 함유하고 있어 노화방지, 알츠하이머, 동맥경화, 치질, 열병 등에 효과적인 약리 효과를 가진 것으로 한방에서 많이 사용되고 있다(Park *et al* 2007). 대한약전에서는 강황은 뿌리줄기와 덩이뿌리를 가지고 있으며, 이용부위에 따라 뿌리줄기를 강황, 덩이뿌리를 울금이라고 하였으며, 울금은 강황보다 진한 황색을 띄고 있다고 하였다(Kim *et al* 2005). 중국 약초서의 본초강목(本草綱目)에는 울금의 효능은 피를 멈추게 하고, 나쁜 피를 제거하며, 소변에 혈액이 섞여 나오는 병을 치료하고, 정신을 맑게 해준다고 기술되어 있다(Ahn *et al* 2006). 울금에 관한 선행 연구로는 울금 분말을 첨가한 식빵의 연구(Jeon *et al* 2010), 울금 추출물 함유 저지방 소시지의 연구(Kim *et al* 2007), 울금 가루를 첨가

한 가락국수의 연구(Song & Jung 2009), 울금 분말을 첨가한 쿠키의 연구(Ju & Hong 2011), 울금 분말 매작과의 연구(Choi *et al* 2012) 등 다양한 연구가 되고 있으며, 울금의 효능은 다양한 생리활성과 항산화성의 지니고 있어서 체계적인 연구가 진행되며, 식품산업 전반에 매우 활용도가 높은 자원이다.

떡은 멥쌀과 찹쌀을 주재료로 사용하며, 곡물조리법의 대표적 음식인 떡, 죽, 밥은 농경이 시작과 함께 개발된 우리 고유의 전통음식 중의 하나로서, 다양한 조리법이 매우 잘 발달되어 있다(Yoon *et al* 1985, Gang JH 1991). 또한 떡은 우리 고유의 전통음식이며, 시식, 절식, 제례음식 및 토속적인 관습에서 행해지는 모든 행사에 사용되는 별식이다(Yoon *et al* 2002). 떡은 제조하는 방법에 따라서 찌떡, 찐떡, 지진떡, 삶은떡 등으로 구분하며, 그 종류도 매우 다양하다(Lee HG 1988). 그 중에서 설기떡은 우리나라 떡 중 가장 기본이 되는 떡이며, 가루를 쳐서 찌는 떡의 일종으로 쌀가루에 섞는 재료에 따라 팥떡, 콩떡, 콩떡, 호박떡 등으로 이름이 달라진다(Yoon SS 1991). 설기떡 관련 선행 연구는 클로렐라 첨가 설기떡(Park *et al* 2002), 뽕은감 분말 첨가 설기떡(Kim *et al* 2006), 살구즙 첨가한 설기떡(Park & Shin 2006), 알로에 첨가 설기떡(Hwang & Yoon 2006), 함초 첨가 설기떡(Jang & Park 2006), 대두가루 첨가 설기떡(Kweon *et al* 2007), 생고구마 첨가 설기떡(Oh & Hong 2008), 찹옥수수

[†] Corresponding author : Yeon-Hun Chung, Tel : +82-2-3408-4314, Fax : +82-2-3408-4163, E-mail : smd6840t@naver.com

첨가 설기떡(Hyun YH *et al* 2008), 갯잎 첨가 설기떡(Choi & Kim 2010) 등 다양한 재료를 첨가한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

본 연구에서는 기능성 식품으로 관심이 높은 울금 분말을 이용하여 설기떡을 제조한 후 이화학적 성분 검사 및 관능적 품질 특성을 분석하였으며, 이는 기존의 설기떡이 가지고 있는 무색, 무취, 무미의 식감을 보완하며, 기능적, 영양학적 우수한 설기떡을 제조함에 있어서 울금 설기떡 제조 시 최적의 첨가 비율과 제조 조건을 제시하고자 한다.

재료 및 방법

1. 재료

본 연구에 사용한 울금 분말은 진도 강황 영동 조합에서 생산된 국산 100% 동결 건조시킨(속이 편한 왕실 울금 분말, 2012년 2월 5일 제조) 것을 2012년 6월에 일괄 구매하여 사용하였다. 멥쌀은 경기도 이천에서 생산된 2012년산, 설당은 제일제당의 정백당, 소금은 샘표 꽃소금을 홉플러스 잠실점에서 일괄 구매하여 사용하였다.

2. 울금 분말을 첨가한 설기떡의 제조

울금 분말을 첨가한 설기떡을 제조하기 위한 제조 방법 및 배합비는 Hong JS(2008)의 들갯잎 첨가 설기떡의 연구를 참고하여 3회 예비 실험을 통해 수정 후 제조하였다. 멥쌀을 4차례 세척하고, 상온(20℃)에서 8시간 수침한 후 체에 받쳐 30분간 물기를 빼었다. 쌀 분량의 1%의 소금을 첨가하여 분쇄기(DA-280 Gold A, Daesung Atron Ltd, Seoul, Korea)로 분쇄하여 20 mesh 체에 내려 사용하였다. 울금 분말을 첨가한 설기떡의 적절한 재료 배합비는 예비 실험 결과, 멥쌀가루 대비 울금 분말의 첨가량을 0%, 1%, 3%, 5%, 7% 선정하여 Table 1과 같은 배합비로 제조하였다. 멥쌀가루와 분량의 울금 분말을 넣고 손으로 2분간 비벼 섞은 후에 20 mesh의 체에 내린 후 손으로 비벼서 2분간 체에 1회 내렸다. 그 다음 15%의 물과 10%의 설당을 넣고 함께 섞어 20 mesh 체에 다시 1회 내린 후, 30 g씩 칭량하여 찜솥에 면보를 깔고, 직경 지름 7 cm, 높이 2 cm 용기에 시료를 가득 담았다. 윗면을 평평하게 고른 다음 그 위에 면보를 덮고, 2 L의 물을 붓고 미리 끓인 찜솥(지름 26 cm, 높이 15 cm)에 담아 20분간 찌고 5분간 뜸을 들였다. 찌낸 설기떡은 30분 동안 상온(20℃)에서 방냉 후 실험 재료로 사용하였다.

3. 실험 방법

1) 수분 함량, pH, 당도 측정

Table 1. Formulas for preparation of *sulgidduk* added with turmeric powder

Rate of turmeric powder (%)	Ingredients(g)				
	Rice powder(g)	Turmeric powder(g)	Water (g)	Sugar (g)	Salt (g)
0	150.00	0.00	22.50	15.00	1.50
1	148.50	1.50	22.50	15.00	1.50
3	145.50	4.00	22.50	15.00	1.50
5	142.50	7.50	22.50	15.00	1.50
7	139.00	10.50	22.50	15.00	1.50

울금 분말을 첨가한 설기떡의 수분 함량은 AOAC 법(AOAC 1990)에 따라 105℃ 상압가열 건조법에 따라 정량하여 3회 반복 측정하여 평균값을 나타내었다. pH와 당도는 시료 5 g에 증류수 45 g을 가하여 균질화(homogenous stomacher, Mayo Co., Italy)시킨 다음 pH meter(ToA HM-7E, ToA Electronic Ltd, Japan)와 당도계(PR-101 Digital Refra CTO Meter Atago, Co, LTD, Japan)를 이용하여 3회 반복 측정하여 평균값을 나타내었다.

2) 색도 측정

울금 분말을 첨가한 설기떡의 색도는 색차계(Chroma meter CR-300 Minolta, Tokyo, Japan)를 사용하여 명도(L), 적색도(a), 황색도(b) 값을 측정하였다. 이때 사용된 표준백색판 L 값이 94.50, a 값이 0.3032, b 값이 0.3193이었다.

3) 기계적 품질 특성

울금 분말을 첨가한 설기떡의 텍스처 특성은 texture analyzer (TA plus, Lloyd Instruments Co. Ltd., West Sussex, England)를 이용하여 측정하였다. 울금 분말을 첨가한 설기떡은 제조하여 30분 지난 후에 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 검성(gumminess), 씹힘성(chewiness)을 측정하였으며, 이것을 3회 반복 측정하고 평균값을 구하였다. 이때 Texture Analyser의 측정 조건은 Table 2와 같다.

4) 관능적 품질 특성

울금 분말을 첨가한 설기떡의 정량적 분석 방법의 충분한 교육과 특성을 고려한 관능검사 요원은 세종대학교 조리의식영양학과 대학원생 20명을 선정하여 오후 3~4시 사이에 공복시간에 평가를 실시하였다. 평가 전에 실험의 목적과 관능적 품질 특성을 설명한 후에 5종류의 설기떡을 3.0 × 2.0

Table 2. Measurement condition for texture analyzer

Measurement	Condition
Test speed	100 mm/min
Trigger force	5 g
Sample height	20 mm
Sample width	70 mm
Sample compressed	30 %

× 1.5 cm 크기로 절단한 후, 하얀 접시에 3자리 난수표를 각각 부착 후 담아서 평가하도록 하였다. 시료 간에는 평가 후 생수로 입안을 헹귀 내도록 하였으며, 9점 채점법(1점 : 매우 약하다, 5점 : 보통이다, 9점 : 매우 강하다)으로 채점하였으며, 평가 항목은 색(color), 향(flavor), 단맛(sweetness), 쓴맛(bitter taste), 부드러운 정도(softness), 촉촉한 정도(moistness)를 정하여 평가하도록 하였다. 최종적으로 전체적인 기호도(overall-acceptability)는 9점 기호 척도(1점 : 매우 싫어한다, 5점 : 보통, 9점: 매우 좋아한다)로 표시하도록 하였다.

5) 통계 처리

실험 결과는 SPSS(Statistical Package for the Social Science, Ver. 19.0 for Window) 프로그램을 이용하여 통계 처리하여 분석하였다. 3회 반복 실험하였으며, 각 시료 간의 차이는 분산 분석(ANOVA)과 다중 비교 검정(Duncan's multiple range test)을 이용하여 유의성 검사를 실시하였다.

결과 및 고찰

1. 수분 함량, pH, 당도

울금 분말 첨가량을 달리하여 제조한 울금 설기떡의 수분 함량, pH, 당도는 Table 3과 같다. 본 실험에 사용한 멥쌀가루의 수분 함량은 33.58%, 동결 건조한 울금의 수분 함량은 2.05%이었다.

울금 분말을 첨가한 설기떡의 수분 함량은 33.71~36.04%의 범위를 나타냈으며, 울금 분말을 첨가하지 않는 대조군의 수분 함량은 37.75%로 가장 높았으며, 울금 분말 7% 첨가군이 33.71%로 가장 낮았다. 이는 울금 분말 수분 함량이 멥쌀가루의 수분 함량보다 낮아 울금 분말 첨가량이 증가할수록 수분 함량이 감소하는 경향을 나타낸 것으로 사료된다. 이와 관련하여 파프리카를 첨가한 설기떡(Cho *et al* 2008), 해바라기씨를 첨가한 설기떡(Lim *et al* 2008), 살구씨를 첨가한 설기떡(Choi *et al* 2011)의 연구 결과와 유사한 경향을 나타내었다.

본 실험에 사용한 울금 분말의 pH는 7.25, 멥쌀가루의 pH는 6.50이었으며, 울금 분말을 첨가한 설기떡의 pH는 대조군이 6.31로 가장 낮았다. 울금 분말 첨가량이 증가할수록 높아지는 경향을 보였다. 이는 울금 분말의 pH가 멥쌀가루의 pH보다 높기 때문에 울금 분말의 첨가량이 증가함에 따라 pH가 증가하는 것으로 사료된다. 이러한 결과는 Choi *et al*(2012)의 울금 분말을 첨가한 매작과와 Lee SH(2013)의 울금 분말을 첨가한 양갱의 연구 결과와 유사한 경향을 나타냈다.

울금 분말을 첨가한 설기떡의 당도는 대조군과 울금 분말 첨가군 간에는 유의적인 차이는 없었다. 이는 주박을 첨가한 설기떡의 연구 결과(Cho *et al* 2013)와 유사한 경향을 보였으며, 첨가량이 미량이기 때문에 차이가 미미하다고 사료된다.

2. 색도

울금 분말 첨가량을 달리하여 제조한 울금 설기떡의 색도는 Table 4와 같다.

명도인 L값은 대조군에서 88.45로 가장 높았으며, 울금 분말 7% 첨가군이 67.15로 가장 낮았다. 울금 분말 첨가량이 증가할수록 L값은 유의적으로 감소하는 경향을 보였다. 이는 산수유 분말을 첨가한 설기떡(Kim *et al* 2013), 표고버섯가루를 첨가한 설기떡(Cho *et al* 2002), 밤을 첨가한 설기떡(Hong & Hwang 2011), 클로렐라를 첨가한 설기떡(Park *et al* 2002)의 연구에서도 일반적으로 부채료를 첨가함에 따라 L값이 감소하는 결과와 유사한 경향을 보였다.

적색도인 a값은 대조군에서 -0.86으로 가장 낮았으며, 울금 분말 7% 첨가군이 3.90으로 가장 높았다. 울금 분말 첨가

Table 3. Moisture contents, pH, brix values of *sulgidduk* added with turmeric powder

Rate of turmeric powder(%)	Moisture(%)	pH	°Brix
0	37.75±0.50 ^{1)a}	6.31±0.11 ^c	10.67±0.57
1	36.04±0.78 ^b	6.34±0.02 ^{bc}	10.69±0.45
3	34.85±0.65 ^c	6.36±0.02 ^{abc}	11.00±0.38
5	34.20±0.33 ^{cd}	6.45±0.17 ^{ab}	11.33±0.43
7	33.71±0.51 ^d	6.46±0.03 ^a	11.67±0.52
F-value (p-value)	23.464*** (0.000)	4.115* (0.032)	1.214 (0.364)

¹⁾ Means±S.D. * $p < 0.05$, *** $p < 0.001$.

^{a~d} Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

Table 4. Color values of *sulgidduk* with turmeric powder

Ratio of turmeric powder(%)	Hunter's color value		
	L	a	b
0	88.45±0.62 ^{1)a}	-0.86±0.07 ^e	4.11±0.03 ^e
1	82.99±0.23 ^b	-0.31±0.15 ^d	26.41±0.76 ^d
3	81.92±0.78 ^b	1.31±0.19 ^c	28.39±0.25 ^c
5	71.17±0.29 ^c	2.44±0.27 ^b	34.19±0.13 ^b
7	67.15±0.17 ^d	3.90±0.29 ^a	38.59±0.55 ^a
<i>F</i> -value (<i>p</i> -value)	144.000 ^{***} (0.000)	256.633 ^{***} (0.000)	2,744.332 ^{***} (0.000)

¹⁾ Means±S.D. *** *p*<0.001.

^{a~e} Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

량이 증가할수록 a값은 유의적으로 증가하는 경향을 보였다. 이는 울금과 비슷한 색상을 지닌 강황을 첨가한 설기떡(Lee *et al* 2011)과 강황을 첨가한 쿠키의 연구(Choi *et al* 2011)와 유사한 경향을 보였다.

황색도인 b값은 대조군에서 4.11로 가장 낮았으며, 울금 분말 7% 첨가군이 38.59로 가장 높았다. 울금 분말 첨가량이 증가할수록 b값은 유의적으로 증가하는 경향을 보였다. 이는 울금 가루를 첨가한 가락국수(Song & Jung 2009)와 울금 분말을 첨가한 매작과(Choi *et al* 2012)의 연구 결과, 유사한 경

향을 보였는데, 이는 울금에 함유하고 있는 노란 색소인 큐민 성분의 영향으로 사료된다.

3. 기계적 품질 특성

울금 분말 첨가량을 달리하여 제조한 울금 설기떡의 기계적 품질 특성은 Table 5와 같다.

경도(hardness)는 대조군이 0.38로 가장 높았으며, 울금 분말 첨가군은 0.19~0.36의 범위를 나타냈으며, 울금 분말 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향을 보였다. 이는 부추 가루를 첨가한 설기떡(Bae & Hong 2007), 어성초 분말을 설기떡(Eun *et al* 2008), 황기 분말을 첨가한 설기떡(Lee & Cho 2013)에 관한 연구와 같이 부재료의 첨가량이 증가함에 따라 경도가 낮아진다는 연구 결과와 유사한 경향을 보였다.

부착성(adhesiveness)과 탄력성(springiness)은 울금 분말 7% 첨가군이 각각 0.62, 0.89로 가장 높은 값을 보였지만, 대조군과 울금 첨가군의 시료 간 유의적 차이는 없었다. 이는 파래분말을 첨가한 설기떡(Lee & Yoon 2008)의 연구와 유사한 경향을 보였다.

검성(gumminess)은 대조군이 1.12로 가장 낮았으며, 울금 분말 첨가군은 1.17~1.89의 범위를 나타냈으며, 울금 분말 첨가량이 증가할수록 높아지는 경향을 보였다. 이는 울금은 덩이뿌리 식물로서 울금에 함유하고 있는 식이섬유의 펙틴이나 알긴산, 검류 등의 영향이 미친 것으로 사료된다. 이러한 결과는 백복령 가루를 첨가한 설기떡(Kim *et al* 2005)과 토마토 분말을 첨가한 설기떡(Lee *et al* 2008)에서와 같이 전반적으로 부재료를 첨가함에 따라 검성이 높아지는 결과와

Table 5. Texture properties of *sulgidduk* with turmeric powder

Texture properties	Ratio of turmeric powder(%)					<i>F</i> -value (<i>p</i> -value)
	0	1	3	5	7	
Hardness(kgf)	0.38±0.03 ^{1)a}	0.36±0.45 ^a	0.36±0.45 ^b	0.22±0.47 ^{bc}	0.19±0.05 ^c	11.366 ^{***} (0.000)
Adhesiveness(g)	12.53±0.13 ^a	12.31±0.06 ^b	11.52±0.05 ^c	11.44±0.08 ^c	11.42±0.06 ^c	112.250 ^{***} (0.000)
Cohesiveness	0.57±0.06	0.61±0.03	0.60±0.10	0.57±0.09	0.62±0.04	0.280 (0.884)
Springiness	0.76±0.10	0.81±0.02	0.84±0.05	0.86±0.07	0.89±0.04	1.976 (0.174)
Gumminess(g)	1.12±0.02 ^c	1.17±0.05 ^c	1.43±0.36 ^{bc}	1.83±0.31 ^{ab}	1.89±0.22 ^a	6.810 ^{**} (0.007)
Chewiness(g)	3.77±0.05	3.64±0.05	3.61±0.34	3.57±0.45	3.48±0.08	1.250 (0.351)

¹⁾ Means±S.D. ** *p*<0.01, *** *p*<0.001.

^{a~c} Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

유사하였다.

응집성(cohesiveness)은 대조군이 0.57로 가장 낮았으며, 울금 분말 첨가군 0.57~0.62의 범위로 나타났고, 울금 분말 첨가량이 증가할수록 높아지는 경향을 보였지만, 시료 간에 유의적인 차이는 없었다.

씹힘성(chewiness)은 대조군이 3.77로 가장 높았고, 울금 분말 첨가군은 3.48~3.64의 범위를 나타냈으며, 울금 분말 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향을 보였다. 이는 두릅 가루를 첨가한 설기떡(Kang *et al* 2009)과 연잎 가루를 첨가한 설기떡의 연구(Yoon SJ 2007)에서와 같이 유사한 경향을 보였다.

4. 관능적 품질 특성

울금 분말 첨가량을 달리하여 제조한 울금 설기떡의 관능적 품질 특성은 Table 6과 같다.

색(color)과 향(flavor)의 강도는 울금 분말 7% 첨가군이 각각 8.35, 6.30으로 가장 높게 나타났으며, 울금 첨가량이 증가할수록 대조군에 비해 색과 향이 강하게 평가되었다. 이는 복분자를 첨가한 설기떡(Cho *et al* 2006)과 살구를 첨가한 설기떡(Choi *et al* 2009)의 연구와 유사한 결과를 보였다.

단맛(sweetness)과 쓴맛(bitter taste)의 강도는 울금 분말 7% 첨가군이 각각 8.25, 6.35으로 가장 높았으며, 울금 첨가량이 증가할수록 대조군에 비해 강하게 느껴지는 것으로 나타났

다. 이는 단맛의 경우는 앞선 당도 측정 결과와 같이, 울금 분말을 첨가할수록 당도가 증가하는 경향을 보였으며, 쓴맛의 경우는 울금에 함유되어 있는 커큐민 성분에 의해 쓴맛이 증가하였다고 판단되며, 울금에 대한 맛의 상관관계에 대한 더 많은 연구가 필요하다고 사료된다.

부드러운 정도(softness)와 촉촉한 정도(moistness)의 강도는 대조군이 각각 4.85, 5.65로 가장 낮았으며, 울금 분말 3% 첨가군이 각각 5.60, 5.90으로 가장 높았으며, 울금 분말을 첨가할수록 울금 분말 3% 첨가군까지 증가 후 감소하는 경향을 보였다.

전체적인 기호도(overall-acceptability)는 울금 분말 첨가군 3% > 5% > 7% > 1% > 0% 순으로 좋게 평가되었으며, 울금 분말 3% 첨가군이 7.80으로 가장 높은 기호도를 보였다. 이상의 결과를 분석해 보면, 설기떡에 울금 분말을 첨가하여 제조 시에 가장 좋은 범위는 3% 일 때 가장 적정한 것으로 여겨진다.

요 약

본 연구에서는 생리활성과 기능성이 있는 울금을 다양하게 활용 방법을 모색하고자 울금 분말을 멥쌀가루 대비 0, 1, 3, 5, 7% 첨가하여 설기떡을 제조하고, 수분 함량, pH, 당도, 색도, 기계적 품질 특성, 관능적 품질 특성을 분석하여 울금

Table 6. Sensory acceptability of *sulgidduk* with turmeric powder

Sensory	Ratio of turmeric powder(%)					F-value (p-value)
	0	1	3	5	7	
Color	4.50±1.05 ^{1)2)d}	5.56±1.03 ^c	6.05±0.82 ^c	7.70±0.92 ^b	8.30±0.73 ^a	56.982 ^{***} (0.000)
Flavor	3.35±0.48 ^d	4.35±0.74 ^c	5.05±0.82 ^b	5.40±0.94 ^b	6.30±0.73 ^a	42.599 ^{***} (0.000)
Sweetness	6.40±0.82 ^c	6.60±0.68 ^c	7.30±0.92 ^b	7.55±0.88 ^b	8.25±0.78 ^a	16.445 ^{***} (0.000)
Bitter taste	3.35±0.48 ^d	4.05±0.75 ^c	5.10±0.71 ^b	6.15±1.22 ^a	6.35±0.58 ^a	53.320 ^{***} (0.000)
Softness	4.85±0.81 ^{bc}	4.90±0.95 ^c	5.60±0.88 ^a	5.40±0.99 ^{abc}	5.45±1.05 ^{ab}	3.060 [*] (0.020)
Moistness	5.65±0.87	5.85±1.03	5.90±1.16	5.45±0.94	5.40±1.46	0.895 (0.470)
Overall acceptability	6.35±0.81 ^b	6.50±0.68 ^b	7.80±0.63 ^a	7.65±0.75 ^a	7.35±0.81 ^a	15.128 ^{***} (0.000)

1) Means±S.D. * $p < 0.05$, *** $p < 0.001$.

2) 9-point intensity scale(1 : very weak, 5 : moderate, 9 : very strong).

^{a~d} Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

설기떡 제조 시 최적의 첨가 비율과 제조 조건을 제시하고자 하였다.

수분 함량은 대조군보다 울금 분말을 첨가군이 유의적으로 낮아지는 경향을 보였고, pH는 울금 분말이 증가함에 따라 낮아지는 경향을 보였다, 당도는 울금 분말을 첨가할수록 높아지는 경향을 보였지만, 대조군과 처리군 모두 유의적 차이가 없었다. 색도는 울금 분말 첨가량이 증가할수록 명도인 L값은 유의적으로 감소하는 경향을 보였다. 적색도인 a값과 황색도인 b값은 울금 분말 첨가량이 증가할수록 a값은 유의적으로 증가하는 경향을 보였다. 기계적 품질 특성 중 경도(hardness)는 울금 분말 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향을 보였으며, 부착성(adhesiveness)과 탄력성(springiness)은 대조군과 울금 첨가군의 시료 간 유의적 차이는 없었다. 검성(gumminess)은 울금 분말 첨가량이 증가할수록 높아지는 경향을 보였으며, 씹힘성(chewiness)은 울금 분말 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향을 보였을 보였다. 관능평가의 전체적인 기호도(overall-acceptability)면에서 울금 분말 첨가군 3% > 5% > 7% > 1% > 0% 순으로 좋게 평가되었으며, 울금 분말 3% 첨가군이 가장 높은 기호도를 보였다. 따라서 동결 건조한 울금 분말을 설기떡을 첨가하여 제조 시에 가장 좋은 범위는 3% 첨가 시에 가장 적절한 것으로 여겨진다.

Reference

- Ahn BJ, Lee JY, Park TS, Pyeon JR, Bae HJ, Song MA, Beak EJ, Park JM, Son SH, Lee CE, Choi KI (2006) Antioxidant activity and whitening effect of extraction conditions in *Curcuma longa* L. *Korea J Medicinal Crop Sci* 14: 168-172.
- AOAC (1990) Official Methods of Analysis 2nd ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC. pp 8-20.
- Bae YJ, Hong JS (2007) The quality characteristics of *sulgidduk* with added with buchu (*Allium tuberosum* R.) powder during storage. *J East Asian Soc Dietary Life* 17: 827-833.
- Cho JS, Choi MY, Chang YH (2002) Quality characteristics of *sulgidduk* added with *Lentinus edodes* Sing powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 12: 55-64.
- Cho MS, Hong JS (2006) Quality characteristics of *sulgidduk* by the addition of sea tangle. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 22: 37-44.
- Cho MS, Lee JS, Hong JS (2008) Quality characteristics of *sulgidduk* with paprika. *Korean J Food Cookery Sci* 24: 333-339.
- Cho YH, Cho JS, Kim JY, Choi JH, Park JH (2013) Quality characteristics of *sulgidduk* with *makgeolli* lees. *J East Asian Soc Dietary Life* 23: 227-233.
- Choi BS, Kim HY (2010) Quality characteristics of *sulgidduk* added with perilla leaves. *The Korean Journal of Culinary Research* 5: 299-310.
- Choi SN, Youn SB, Yoo SS (2012) Quality characteristics of antioxidative activities of *majakgwa* with added turmeric powder. *Korean J Food Cookery Sci* 28: 123-131.
- Choi WS, Choi MK, Chae KY (2011) Quality characteristics of *sulgidduk* by the addition of apricot seed powder. *Korean J Food Cookery Sci* 27: 653-659.
- Choi WS, Park YH, Hong JS (2009) Quality characteristics of *sulgidduk* supplemented with apricot powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 19: 603-609.
- Choi YS, Lee MH, Jhee OH (2011) Quality characteristics of sugar-snap cookies by additions of *Curcuma longa* L. powder. *The Korean Journal of Culinary Research* 17: 184-192.
- Eun SD, Kim MY, Chun SS (2008) Quality characteristics of *sulgidduk* prepared with *Houttuynia cordata* Thunb. powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24: 23-30.
- Gang IH (1991) Korean Food Life Cycle(2nd edition). Samyeongsa, Seoul. pp 82-122.
- Hong JS (2008) Quality characteristics of *sulgidduk* added perilla leaves. *J East Asian Soc Dietary Life* 18: 376-383.
- Hong KJ, Hwang SH (2011) Quality characteristics of *sulgidduk* with added chestnut. *J East Asian Soc Dietary Life* 21: 194-199.
- Hwang SJ, Yoon SJ (2006) Quality characteristics of *seolgiddok* added with aloe powder during storage. *Korean J Food Cookery Sci* 5: 650-658.
- Hyun YH, Nam HW, Pyun JW (2008) Quality characteristics of *sulgidduk* with prepared glutinous corn flour. *Korean J Food & Nutr* 21: 293-299.
- Jang MS, Park JE (2006) Optimization of ingredient mixing ratio for preparation of *sulgidduk* with saltwort (*Salicornia herbacea* L.). *J Korea Soc Food Sci Nutr* 35: 641-648.
- Jeon TG, An HL, Lee KS (2010) Quality characteristics of bread added with turmeric powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 20: 113-121.
- Ju SM, Hong KW (2011) Quality characteristics and antioxidative effects of cookie prepareds with *Curcuma longa* L. powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 21: 535-544.
- Kang SK, Hyun KH (2007) Optimization of curcumin extraction and removed of bitter substance from *Curcuma longa*

- L. *Korean J Food Preserv* 14: 722-726.
- Kang YS, Cho TO, Hong JS (2009) Quality characteristics of *sulgidduk* containing added *aralia elata* leaf powder. *Korean J Food Cookery Sci* 25: 593-599.
- Kim BW, Yoon SJ, Jang MS (2005) Effects of addition *baekbokryung*(White *Poria cocos* Wolf) powder on the quality characteristics of *sulgidduk*. *Korean J Food Cookery Sci* 25: 593-599.
- Kim GY, Moon HK, Lee SW (2006) Quality characteristics of *sulgidduk* prepared by addition of astringent persimmon powder. *Korean J Food Preserv* 13: 697-702.
- Kim HK, Jing HH, Lee MS, Lee SJ (2013) Quality characteristics of *sulgidduk* added with *Corni fructus* powder. *Food Eng Prog* 17: 105-111.
- Kim IS, Jin SK, Park KH, Jeong KJ, Kim DH, Yang MR, Chung YS (2007) Quality characteristics of low-fat sausage containing curcumin extract during cold storage. *Korean J Food Sci Ani* 27: 255-261.
- Kim KS, Choung MG, Park SH (2005) Quantitative determination and stability of curcuminoid pigments from turmeric (*Curcuma longa* L.) root. *Korean J Grop Sci* 50: 211-215.
- Kweon SY, Kim JM, Kim JG (2007) A study on the quality characteristics of *sulgidduk* prepared with soyflour. *J East Asian Soc Dietary Life* 17: 118-124.
- Lee HG (1988) A analytic review of Joseon dynasty *tteoks*. Korean Food Culture Reseach Society a collection of treatises the first series. Seoul. pp 45-113.
- Lee JH, Yoon SJ (2008) Quality characteristics of *sulgidduk* prepared with different amounts of green laver powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24: 39-45.
- Lee JS, Cho SM, Hong JS (2008). Quality characteristics of *sulgidduk* containing added tomato powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24: 375-381.
- Lee MH, Jeon SJ, Kim SK, Park HS, Cho YS (2011) The quality characteristics of *Curcuma longa* L. powder *sulgitteok*. *The Korean Journal of Culinary Research* 17: 184-192.
- Lee SH (2013) Physicochemical and sensory characteristics of *yanggaeng* added with turmeric powder. *Korean J Food & Nutr* 26: 447-452.
- Lee SH, Cho SH (2013) Quality characteristics of *sulgidduk* added with *Astragalus membranaceus* powder. *Korean J Food Cookery Sci* 29: 233-239.
- Lee SH, Choi EJ, Lim YS, Kim SH (1997) Antimicrobial effect of ethanol extract from *Cucuma aromatica* S. *J Food Sci Technol* 9: 161-165.
- Lim JH, Kang YS, Kim JG (2008) Quality characteristics of *sulgidduk* supplemented with sunflower (*Helianthus annuus*) seeds. *J East Asian Soc Dietary Life* 18: 337-344.
- Oh HE, Hong JS (2008) Quality characteristics of *sulgidduk* added with fresh sweet potato. *Korean J Food Cookery Sci* 24: 501-510.
- Park GS, Shin YJ (2006) Quality characteristics of apricot *sulgidduk* with different addition amounts of apricot juice. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 882-889.
- Park KN, Jeong KJ, Lee SH (2007) Antimicrobial activity of turmeric (*Curcuma aromatica* Slab) extracts against various pathogens and spoilage bacteria isolated from tofu. *Korean J Food Preserv* 14: 207-212.
- Park MK, Lee JM, Park CH, In MJ (2002) Quality characteristics of *sulgidduk* containing chlorella powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 31: 225-229.
- Song SH, Jung HS (2009) Quality characteristics of noodle (*garakguksu*) with *Curcuma longa* L. powder. *Korean J Food Cookery Sci* 25: 199-205.
- Yoon SJ (2007) Quality characteristics of *sulgitteok* added with lotus leaf powder. *Korean J Food Cookery Sci* 23: 433-422.
- Yoon SS (1985) Enlargement Korean Food Research. Shingwang Co., Seoul. p 16.
- Yoon SS (1991) Korean Food Terrms. Mineumsa, Seoul. pp 313-330.
- Yoon SS, Lee KY, Yoo TJ, Ahn MS, Cho HJ, Lee HG, Kwon TW (2002) Korea Food Coronation vol 1 Overview of Korea Food. Hollym Co., Seoul. p 351.

접 수: 2014년 1월 27일
 최종수정: 2014년 2월 20일
 채 택: 2014년 4월 12일