

토마토 분말을 첨가한 설기떡의 품질특성

이진숙 · 조명숙 · 홍진숙[†]

세종대학교 조리외식경영학과

Quality Characteristics of Sulgidduk Containing Added Tomato Powder

Jin-Sook Lee, Myung-Suk Cho and Jin-Sook Hong[†]

Department of Culinary & Foodservice Management, Sejong University

Abstract

The purpose of this study was to determine the most desirable mixture ratio of tomato powder to rice flour for the preparation of tomato Sulgidduk(Sulgidduk containing tomato powder). The moisture contents of samples ranged from 38% to 42%. The L-value decreased, while a- and b-values increased, with increasing amounts of added tomato powder. Also, the pH of samples decreased with increasing amounts of tomato powder. In the mechanical evaluation of physical properties, hardness, adhesiveness, cohesiveness and springiness decreased with increasing tomato powder content. And throughout the storage period, gumminess and chewiness decreased. Based on sensory evaluations, the tomato powder intensified the color, flavor, sweetness and sourness of the Sulgidduk. The sample containing 6% tomato powder had the highest softness, moistness, chewiness and the overall-acceptability scores. Consequently, the addition of 6% tomato powder to the rice flour was determined to be the best formula for tomato Sulgidduk in terms of the sensory qualities such as softness, moistness, chewiness and overall-acceptability.

Key words: tomato powder, tomato sulgidduk, overall-acceptability

1. 서론

토마토는 가지과(Lycopersicon esculentum mill)에 속하는 일년생 작물로서 남미의 서부고원지대가 원산지이며, 우리나라에 들어 온 시기는 정확치 않지만 지봉유설(芝峰類說)에 수록된 것으로 보아 17세기 초로 짐작된다. 토마토(Lycopersicon esculentum mill)는 활성 물질들을 함유하고 있으며 항산화력과 항암작용이 우수한 라이코펜(lycopene)은 carotenoid의 일종으로 지용성이며 수확 후에도 비타민의 감소가 적다. 비타민 A는 딸기에 비하여 8배 이상 함유하고 있고, 비타민 C는 채소작물 가운데 가장 많은 양을 함유하고 유기산, 무기산 및 당분이 많아 고기 및 지방의 소화를 돕는 일을 하고 있다(최관순 1987). 토마토는 citric acid가 0.5~21%, 유리아미노산이 0.07~0.09% 함유되어 독특한 맛을 주고(Miladi SS 등 1969) 특히 노화방지와 퇴행성 질환억제, 인체면역기능을 강화시켜 항암효과와 심혈관계 질환과 피부 건강 유지 등의 생

리활성 기능성 물질인 라이코펜과 β 카로틴은 또한 색소로도 중요하다(Pannala AS 등 1998). 또한 루틴 성분이 들어 있어 혈관을 튼튼하게 하고 혈압을 내리는 역할도 한다(Friendman M 2002).

토마토를 이용한 음식의 연구로는 토마토죽 제조(Seo BH 2006), 토마토 김치의 제조 및 특성(Kim EJ와 Hahn YS 2006) 등이 보고되었고 가공제품은 캔, 천연건조 토마토 제품, 주스, 케첩, 페이스트, 푸레, 샐러드, sauce와 soup 등이 있다.

떡은 우리 고유의 전통식품 중 하나로 재료는 곡류 뿐만 아니라 각종 견과류 채소, 과일류 등을 첨가하므로 영양적으로 우수한 식품 일뿐만 아니라 재료로부터 오는 색깔이나 모양도 다양해 보기에도 훌륭한 식품이다(강인희 1967). 최근 우리사회는 음식을 통해 적극적으로 건강을 유지하고자 하는 경향이 높아지고 있으며 여러 가지의 기능성을 지닌 떡을 제조한 연구결과들이 보고 되고 있다. 설기떡의 선행연구로는 감국 설기떡(Park GS와 Shin YJ 1998), 대추고 첨가량을 달리한 대추편의 품질특성(Hong JS 2002), 민들레 잎과 뿌리 분말을 첨가한 설기떡의 품질특성(Yoo KM 등 2005), 신선초 설기떡(Lee HG 등 2005), 백봉령가루를 첨가한 설기떡(Kim BW 등 2005), 마늘 설

[†]Corresponding author: Jin-Sook Hong, Sejong University, 98, Gunja-dong, Kwangjin-gu, Seoul 143-747, Korea
Tel: 02-3408-3186
Fax: 02-3408-3563
E-mail: hongjs@sejong.ac.kr

기의 재료 배합비에 따른 관능적·텍스처 특성(Lee HG 등 2005), 살구즙 첨가설기떡(Shin YJ와 Paek GS 2006), 도라지분말 설기떡(Hwang SJ와 Kim JW 2007), 복분자 설기떡(Cho EJ 등 2006)등 다양한 자연식품을 부재료를 이용하여 만든 떡이 보고되고 있다.

본 연구에서는 영양적으로 기능적으로 우수한 토마토를 설기떡 제조에 이용하여 수분함량, 색도, 기계적 품질 특성, 관능검사를 측정하고 토마토 설기떡의 최적의 배합비를 선정함으로써 토마토 설기떡을 건강식품으로 보급 발전시키는데 그 목적이 있다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

2007년산 멥쌀(이천산 일반미)과 토마토(경상북도 상주)를 양재동 하나로 마트에서 구입(2008)하여 사용하였고, 토마토는 3회 수세하여 물기를 제거한 후 동결건조(-50℃에서 48시간)시킨 후 분쇄기(Commercial Food Preparing Machine HALLDE VCB-61, Kista, Sweden)에서 마쇄하여 사용하였으며 설탕은 제일제당의 정백당, 소금은 꽃소금(샘표)을 사용하였다.

2. 토마토 설기떡의 제조

설기떡의 제조를 위해 멥쌀을 5회 씻어 20℃에서 8시간 수침한 후 체에 받쳐 물빼기를 하고 멥쌀 무게의 1%의 소금을 첨가하여 뿜은 후 사용하였다. 토마토의 배합 비율은 예비실험을 통해 관능평가가 좋았던 0, 2, 4, 6, 8%로 정하였으며 멥쌀가루에 15%의 물과 각각의 토마토 분말을 섞은 후 20 mesh 체에 내려 10%의 설탕을 넣어 골고루 섞어 직경 7 cm, 높이 2.5 cm의 원형용기에 시료를 가득 담고 윗면을 고른 다음 그 위에 면보를 덮고, 1.8 L의 물을 붓고 미리 끓인 찹쌀(지름 26 cm, 높이 15 cm)에서 20분간 찼다. 찌 낸 설기떡(직경 6.5 cm, 높이 2 cm)을 솥에서 꺼내어 10분간 식힌 후 랩으로 포장하여 20℃에서 저장하면서 시료로 사용하였다(Table 1, Fig. 1).

Table 1. Formulas for preparation of Sulgidduk with tomato powder

Ratio of tomato powder (%)	Ingredients(g)				
	Rice powder	Tomato powder	Water	Salt	Sugar
0	500	0	75	5	50
2	490	10	75	5	50
4	480	20	75	5	50
6	470	30	75	5	50
8	460	40	75	5	50

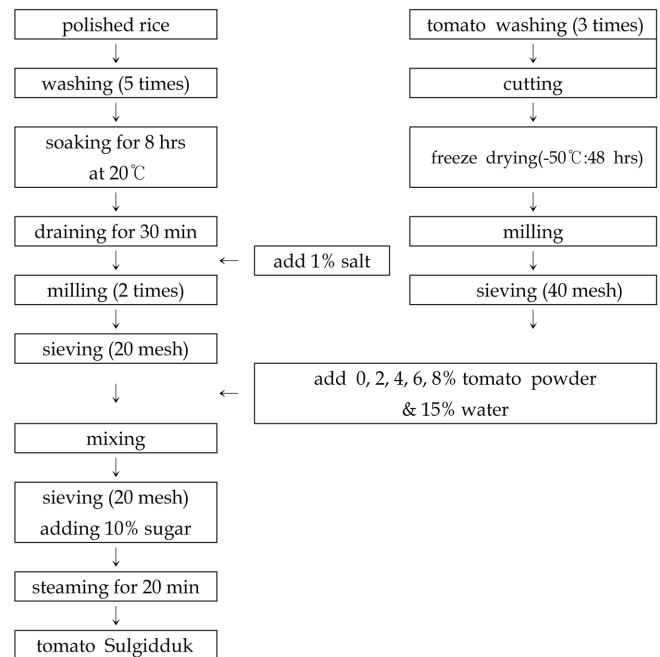


Fig. 1. Preparation procedure of Sulgidduk.

3. 실험방법

1) 수분함량 분석

수분 함량은 건조기에서 105℃ 상압가열 건조법(AOAC 1990)에 따라 정량하였으며 3회 반복하여 측정 후 그 평균값으로 나타내었다.

2) 색도

색도는 제조한 직후 색차계(Chroma meter CR-200 Minolta, Japan)를 사용하여 각 시료의 L(명도), a(적색도), b(황색도) 값을 3회 반복하여 측정 후 평균값으로 나타내었으며, 이때 사용된 calibration plate는 L값이 94.50, a값이 30.32, b값이 31.93이었다.

3) 기계적 품질특성

토마토 분말 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 텍스처 특성을 알아보기 위하여 제조한 직후부터 저장 3일 때까지 시료온도를 20℃로 유지 시키면서 Texture analyses(CTA plus, Lloyd Co, England)를 이용하여 측정하였다. 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 점착성(gumminess), 씹힘성(chewiness)을 각각 3회 측정 하여 통계처리 하였다. 이 때 Texture analyser의 측정 조건은 Table 2와 같다.

4) pH 및 당도 측정

pH는 pH meter(TOA HM-7E, TOA Electronic Ltd., Japan)를 사용하여 측정하였고, 3회 측정 후 평균값으로 나타내었다.

Table 2. Measurement condition for texture analyser

Measurement	condition
Test speed	100 mm/min
Trigger	0.005 Kgf
Sample height	2 cm
Sample width	6 cm
Sample compressed	75%

당도 측정은 Digital refractometer(Model PR-101, Brix 0~45%, Nippon-optical works Co. Japan)를 사용하여 각각의 당도를 측정하였으며, Brix(%)로 표시하였다.

5) 관능적 품질특성

각 시료는 제조하여 1시간 경과 후 무작위로 추출하여 검사 하였다. 관능검사는 S대 대학원생 12명을 선정하여 실험의 목적과 토마토 설기떡의 관능적 품질요소를 잘 인지하도록 반복 훈련시킨 후 질문지에 관능특성을 잘 반영하고 있다고 생각되는 점수를 표시하도록 하였으며 관능적 품질의 강도는 7점 강도 채점법으로 하였다. 토마토 설기떡의 관능적 품질요소는 색(Color), 향(Flavor), 단맛(Sweetness), 신맛(sourness), 촉촉한 정도(Moistness), 씹힘성(chewiness)으로 정하여 평가하도록 하였고 최종적으로 전반적인 기호도(Overall acceptability)를 표시하도록 하였다(김우정과 구경형 2001).

6) 통계처리

각 실험에서 얻은 결과는 SAS 프로그램을 사용하여 통계처리 하였다. 분산분석(ANOVA)과 $p < 0.05$ 수준에서 Duncan의 다중범위검정으로 통계적 유의성을 검증하였다(SAS 1985, 송문섭 등 1989).

III. 결과 및 고찰

1. 수분함량

토마토 분말 첨가량을 0, 2, 4, 6, 8%로 하여 제조한 토마토 설기떡의 수분함량 측정결과는 Table 3과 같다.

Table 3. Moisture contents of Sulgidduk with tomato powder

Ratio of tomato powder(%)	Moisture contents(%)
0	42.83±0.00 ^{1)a}
2	41.08±0.01 ^{ab}
4	40.41±0.02 ^{abc}
6	39.70±0.01 ^{bc}
8	38.74±0.02 ^c
F-value	4.93 [*]

¹⁾ Means±S.D. * $p < 0.05$

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

Table 4. Color value of Sulgidduk with tomato powder

Ratio of tomato powder(%)	Hunter's color value		
	L	a	b
0	84.20±0.12 ^{1)a}	-0.85±0.01 ^c	5.31±0.07 ^c
2	76.31±0.14 ^b	4.14±0.20 ^d	14.46±0.14 ^d
4	69.94±0.11 ^c	7.46±4.40 ^c	17.20±0.60 ^c
6	65.67±0.51 ^d	10.22±0.46 ^b	19.11±0.56 ^b
8	63.50±0.98 ^c	13.78±1.10 ^a	23.11±1.34 ^a
F-value	846.82 ^{***}	204.42 ^{***}	267.16 ^{***}

¹⁾ Means ± S.D. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

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

토마토 설기떡에 사용한 멥쌀가루의 수분함량은 42.12%, 토마토 분말의 수분함량은 19.78%였다. 토마토 설기떡의 수분함량은 38~42%사이로 토마토 분말의 첨가량이 증가 할수록 수분함량은 조금씩 감소 하였다. 이러한 결과는 민들레 잎과 뿌리분말을 첨가한 설기떡(Yoo KM 등 2005), 도라지분말 설기떡(Hwang SJ와 Kim JW 2007), 연잎가루를 첨가한 설기떡(Yoon SJ 2007)의 연구와 같이 첨가량이 증가할수록 수분함량이 낮아져 본 실험의 결과와 유사한 경향이였다.

2. 색도

토마토 분말 첨가량을 0, 2, 4, 6, 8%하여 제조한 토마토 설기떡의 색도 측정 결과는 Table 4와 같다.

멥쌀가루는 L값이 94.67, a값은 -0.28, b값은 2.71이였으며, 토마토 분말의 L값은 76.99, a값은 11.57, b값은 18.02였다.

토마토 분말을 첨가하여 제조한 토마토 설기떡의 L값은 첨가량이 증가할수록 감소하였으며 첨가군 간에 유의적인 차이를 나타냈다($p < 0.001$). 이와 같은 결과는 가루 녹차 설기떡(Hong HJ 등 1999), 민들레 잎과 뿌리 분말 첨가 설기떡(Yoo KM 등 2005), 쪽 설기떡(Joung HS 1995), 살구 설기떡(Shin YJ와 Paek GS 2006)의 연구에서 부재료를 첨가했을 때 명도가 감소하는 결과와 유사한 결과이다.

토마토 설기떡의 a값과 b값은 토마토 분말 첨가량이 증가할수록 유의적($p < 0.001$)으로 증가하는 경향을 나타냈으며 이것은 토마토가 지닌 붉은 색소, anthocyanin에 의한 것으로 사료된다. 오디 설기떡(Hong JH 2003), 복분자 설기떡(Cho EJ 등 2006), 감국 설기떡(Park GS와 Shin YJ 1998) 등의 선행연구에서와 유사한 경향을 보였다.

3. pH 및 당도

토마토 분말을 0, 2, 4, 6, 8%로 첨가하여 제조한 토마토 설기떡의 pH와 당도는 Table 5와 같다.

Table 5. pH & Brix content of Sulgidduk with tomato powder

Ratio of tomato powder(%)	pH	Brix(%)
0	5.84	1.0
2	5.07	1.0
4	4.96	1.2
6	4.55	1.3
8	4.28	1.7

pH의 경우 대조군은 5.84이었으며 토마토 분말 첨가량의 증가에 따라 pH는 5.07, 4.96, 4.55, 4.28로 낮아지는 경향이었으며, 구연산을 첨가한 오디 설기떡(Hong JH 2003) 과 백년초 가루 첨가 백설기떡(Joung HS 2004), 연잎가루를 첨가한 설기떡(Yoon SJ 2007), 복분자 설기떡(Cho EJ 등 2006)에서도 비슷한 경향을 나타내었다. 당도는 대조군이 1.0 Brix(%)이었으며 토마토 분말 첨가량에 따라 1.0, 1.2, 1.3, 1.7 Brix(%)로 증가하는 경향을 보였다.

Table 6. Texture properties of Sulgidduk with tomato powder during storage at 20°C

Texture properties		Storage time(day)			
		0	1	2	3
Hardness (g/cm ²)	0	0.63±0.06 ^{1)bc}	1.92±0.08 ^c	2.23±0.90 ^c	2.46±0.07 ^c
	2	0.78±0.03 ^a	2.90±0.24 ^a	3.39±0.22 ^b	4.43±0.37 ^a
	4	0.68±0.01 ^b	2.57±0.03 ^{ab}	3.39±0.22 ^b	3.68±0.77 ^{ab}
	6	0.65±0.02 ^b	1.30±0.22 ^c	3.14±0.16 ^{bc}	3.65±0.17 ^{ab}
	8	0.56±0.01 ^c	1.19±0.05 ^b	2.17±0.19 ^c	2.55±0.06 ^c
F-value		18.21 [*]	16.14 ^{***}	8.46 [*]	22.54 ^{***}
Adhesiveness (g)	0	4.08±3.40 ^b	5.08±1.89 ^b	7.47±8.41 ^a	9.19±5.79 ^b
	2	14.60±11.94 ^{ab}	14.39±10.37 ^a	18.95±12.9 ^{ab}	19.30±9.76 ^{ab}
	4	14.03±6.19 ^{ab}	16.52±11.54 ^a	16.58±3.39 ^{ab}	18.93±12.8 ^{ab}
	6	13.75±2.35 ^{ab}	14.41±19.83 ^a	15.52±2.88 ^{ab}	17.26±17.13 ^a
	8	12.45±2.94 ^b	12.06±15.97 ^a	14.35±10.37 ^a	16.03±11.8 ^{ab}
F-value		1.91	3.52 [*]	3.90 [*]	0.18
Cohesiveness	0	0.43±0.04 ^a	0.19±0.01 ^a	0.11±0.06 ^a	0.10±0.01 ^a
	2	0.46±0.02 ^a	0.30±0.22 ^a	0.19±0.05 ^a	0.13±0.02 ^a
	4	0.45±0.02 ^a	0.23±0.03 ^a	0.19±0.05 ^a	0.13±0.04 ^a
	6	0.44±0.00 ^a	0.20±0.02 ^a	0.17±0.05 ^a	0.11±0.03 ^a
	8	0.43±0.04 ^a	0.19±0.05 ^a	0.10±0.08 ^a	0.12±0.02 ^a
F-value		0.48	0.59	1.52	0.75
Springiness	0	6.07±0.48 ^a	6.34±0.75 ^a	6.46±1.29 ^a	6.64±0.27 ^a
	2	6.20±0.02 ^a	6.64±0.62 ^a	7.23±1.74 ^a	7.46±0.41 ^a
	4	6.19±0.16 ^a	6.56±0.97 ^a	7.17±0.25 ^a	7.46±0.86 ^a
	6	6.15±0.16 ^a	6.40±0.17 ^a	6.53±1.23 ^a	7.58±6.47 ^a
	8	5.88±0.38 ^a	5.99±1.22 ^a	6.02±1.21 ^a	6.32±0.21 ^a
F-value		1.28	0.66	0.93	1.33
Gumminess (g)	0	1.68±0.41 ^b	2.40±0.05 ^a	1.60±0.82 ^b	1.53±0.35 ^b
	2	1.86±0.13 ^{ab}	4.46±0.93 ^a	3.65±1.67 ^{ab}	2.71±0.50 ^{ab}
	4	2.23±0.07 ^a	3.84±0.51 ^a	6.44±2.83 ^a	3.55±1.03 ^{ab}
	6	1.71±0.29 ^b	3.17±1.69 ^a	4.48±1.86 ^{ab}	2.84±0.79 ^a
	8	1.51±0.02 ^b	3.05±1.61 ^a	1.54±1.56 ^b	2.04±0.67 ^{ab}
F-value		4.15 [*]	1.42	3.68 [*]	3.61 [*]
Chewiness (g)	0	0.27±0.05 ^{bc}	0.36±0.01 ^a	0.24±0.03 ^c	0.24±0.10 ^b
	2	0.30±0.02 ^b	0.85±0.30 ^a	0.44±0.08 ^{ab}	0.54±0.17 ^{ab}
	4	0.35±0.00 ^a	0.71±0.30 ^a	0.50±0.10 ^b	0.85±0.30 ^a
	6	0.29±0.03 ^{bc}	0.55±0.40 ^a	0.40±0.11 ^{ab}	0.71±0.30 ^a
	8	0.25±0.00 ^c	0.47±0.18 ^a	0.31±0.06 ^{bc}	0.23±0.20 ^b
F-value		6.49 [*]	0.67	4.42 [*]	4.90 [*]

¹⁾ Mean±S.D. * p < 0.05 *** p < 0.001

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

4. 기계적 품질 특성

토마토 분말 첨가량을 0, 2, 4, 6, 8%로 달리하여 제조한 토마토 설기떡을 제조한 직후의 시료와 20℃에서 1, 2, 3일 동안 저장하면서 측정한 결과는 Table 6과 같다.

경도(hardness)는 토마토 분말 첨가량이 증가할수록 낮아져 실험군 간에 유의적($p < 0.05$)인 차이를 보였으며 이는 감국 설기떡(Park GS와 Shin YJ 1998), 가루녹차 설기떡(Hong HJ 등 1999), 표고가루 첨가 설기떡(Cho JS 등 2002), 신선초 설기떡(Lee HG 등 2005), 의 연구와 유사한 경향을 보였다. 저장기간이 길어질수록 각각의 시료들은 유의적으로 경도가 증가 하였다.

부착성(adhesiveness)은 제조직후 실험군 간에 유의적인 차이는 없었으나 토마토 분말 첨가량이 증가함에 따라 부착성이 감소됨을 보여 주었고, 저장 기간이 지남에 따라 증가하는 경향을 보였다.

응집성(cohesiveness)은 토마토 분말 첨가량이 증가함에 따라 감소하는 경향을 보였으며 저장기간이 경과함에 따라 대체로 감소하는 경향이었으나 유의적인 차이는 없었다. 가루녹차 설기떡(Hong HJ 등 1999), 유색미 첨가설기떡(Lee JK 등 2000), 첨가루 첨가 설기떡(Gu SY와 Lee HG 2001), 차수수가루 첨가 설기떡(Chae KY와 Hong JS 2006), 의 연구 보고와 유사한 결과였다.

탄력성(springiness)은 토마토 분말 첨가량이 저장기간에 따른 유의적인 차이는 보이지 않았다. 이는 부추가루 첨가 설기떡(Bae YJ와 Hong JS 2007), 가루녹차 설기떡(Hong HJ 1999), 연잎가루를 첨가한 설기떡(Yoon SJ 2007)의 연구와 비슷한 경향이였다.

점착성(gumminess)은 제조직후 토마토 분말 첨가량이 증가함에 따라 유의적($p < 0.05$)으로 감소하는 경향을 보였다. 저장 1일째 증가 하였다가 저장기간이 지남에 따라 감소하는 경향을 보였다.

씹힘성(chewiness)은 토마토 설기떡 제조직후 4% 첨가군에서 높게 나타났으며 8% 첨가 군에서 낮게 나타났다. 토마토 분말 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향이 가

루녹차 설기떡(Hong HJ 1999), 부추가루 첨가 설기떡(Bae YJ와 Hong JS 2007)의 연구와 비슷한 경향이였다. 저장기간이 지나면서 조금씩 증가하는 경향이 연잎가루를 첨가한 설기떡(Yoon SJ 2007) 연구와 유사 하였고, 시료군 간에 유의적($p < 0.05$)인 차이를 보였다.

4. 관능적 품질 특성

토마토 분말 첨가량을 0, 2, 4, 6, 8%로 달리하여 제조한 토마토 설기떡의 관능검사의 결과는 Table 7과 같다.

색(color)은 토마토 분말 첨가량에 따른 유의적인 차이($p < 0.001$)를 보여 첨가량이 증가 할수록 토마토 설기떡의 색의 강도는 강하게 평가되었다. 이는 오디 설기떡(Hong JH 등 2003), 복분자 설기떡(Cho EJ 등 2006), 차수수 설기떡(Chae KY와 Hong JS 2006) 등의 연구와 일치하였다.

향(flavor)도 토마토 분말 첨가량이 증가할수록 토마토의 향이 증가하여 유의적인 차이를 보였다($p < 0.01$).

단맛(sweetness)은 토마토 분말 첨가량에 따른 유의적인 차이를 보였으며 6% 첨가 군이 단맛을 강하게 느끼는 것으로 평가 되었으며, 신맛(sourness)은 토마토 분말 첨가량이 증가 할수록 신맛이 강하게 나타나 8% 첨가 군에서 가장 강하게 평가되었고 첨가량에 따른 유의적인($p < 0.001$) 차이를 나타냈다.

씹힘성(chewiness)은 토마토 분말 첨가량 증가에 따른 경향이 뚜렷하지 않으나 6% 첨가군에서 가장 높았으며, 촉촉한 정도(moistness)는 첨가량이 증가할수록 토마토 설기떡의 촉촉한 정도를 강하게 느끼는 것($p < 0.01$)으로 평가 되었다.

전반적인 기호도(overall-acceptability)는 토마토 분말 첨가군 6% > 4% > 8% > 2% > 0% 순으로 좋게 평가 되었다.

따라서 토마토 분말 8% 첨가 군이 색, 향, 신맛이 높게 나타나나 기호도가 낮아진 반면 다른 첨가 군에 비해 토마토 분말 6% 첨가 군은 향과 색깔, 단맛, 촉촉한 정도가 적당하게 느껴져 전반적인 기호도에서 높게 평가 되었다.

Table 7. Sensory characteristics of Sulgidduk with tomato powder

	Ratio of tomato powder (%)					F-value
	0	2	4	6	8	
Color	1.00±0.00 ^{1)d}	2.67±0.89 ^c	4.00±1.13 ^b	5.42±1.08 ^a	6.08±1.16 ^a	53.50 ^{***}
Flavor	1.00±0.00 ^c	2.42±0.51 ^d	4.00±0.60 ^c	5.75±0.62 ^b	6.75±0.62 ^a	236.86 ^{***}
Sweetness	2.50±1.88 ^b	3.08±0.90 ^c	4.42±0.51 ^a	5.33±1.44 ^a	4.75±1.66 ^a	8.91 ^{***}
Sourness	1.00±0.00 ^e	2.92±0.67 ^d	4.00±0.60 ^c	5.08±1.00 ^b	6.08±0.90 ^a	89.07 ^{***}
Chewiness	3.75±2.45 ^{bc}	3.50±1.31 ^c	4.92±0.90 ^{ab}	5.42±1.38 ^a	4.83±1.40 ^{ab}	3.24 [*]
Moistness	2.50±0.51 ^b	3.70±0.81 ^{cd}	4.10±0.13 ^c	5.00±0.32 ^a	5.40±1.10 ^a	5.34 ^{**}
Overall acceptability	1.83±1.03 ^c	3.33±0.98 ^d	5.42±0.67 ^b	6.92±0.29 ^a	4.58±1.08 ^c	60.75 ^{***}

¹⁾ Mean±S.D. * $p < 0.05$ ** $p < 0.01$ *** $p < 0.001$

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

IV. 결론 및 요약

본 연구에서는 토마토를 떡에 활용하여 건강식품으로 보급 발전시키기 위하여 토마토 설기떡의 재료의 최적 배합비율을 얻고자 하였다. 멥쌀가루에 0, 2, 4, 6, 8%의 토마토 분말을 첨가하여 설기떡을 제조하고 20℃에서 3일간 저장하면서 시료로 사용 하였으며, 수분함량, 색도, 기계적 품질특성, 관능적 품질특성을 측정된 결과는 다음과 같다.

토마토 분말을 첨가하여 제조한 토마토 설기떡의 수분함량은 38~42%이었고, 토마토 분말 첨가량이 증가할수록 수분함량은 감소하는 경향을 보였다. 색도는 토마토 분말 첨가량이 증가할수록 L값은 유의적($p < 0.001$)으로 감소하였으며 a값과 b값은 유의적으로 증가하는 경향을 나타냈다.

경도(hardness), 부착성(adhesiveness)은 토마토 분말 첨가량이 증가할수록 감소하였으나 저장기간이 경과함에 따라 증가하는 경향을 보였다. 응집성(cohesiveness), 점착성(gumminess)은 토마토 분말 첨가량이 증가함에 따라 감소하는 경향을 보이고 저장기간이 경과함에 따라 대체로 감소하는 경향이였다. 탄력성(springiness)은 토마토 분말 첨가량이나 저장기간에 따른 유의적인 차이는 보이지 않았으나 씹힘성(chewiness)은 토마토 분말 첨가량이 증가할수록 감소 하는 경향이였다.

관능품질특성의 전반적인 기호도(overall-acceptability)는 토마토 분말 첨가군 6% > 4% > 8% > 2% > 0% 순으로 좋게 평가되었다.

이상의 연구를 통해 토마토 설기떡으로 가장 좋은 제조 방법은 다른 첨가 군에 비해 촉촉하며 색, 단맛, 향이 좋게 느껴지고 전반적인 기호도에서 가장 높게 평가된 토마토 분말 6% 첨가 군이 설기떡 제조의 가장 적합할 것으로 사료된다.

참고문헌

강인희. 1967. 한국의 맛, 대한교과서주식회사. 서울. pp 11
 김우정, 구경형. 2001. 식품관능검사법. 도서출판 효일. 서울. pp 74-94
 송문섭, 이영조, 조신섭, 김병청. 1989. SAS를 이용한 통계자료분석. 자유아카데미. 서울. pp 61-84
 최관순. 1987. 고추 토마토 다수확재배의 이론과 실제. 오성출판사. pp 252-253
 AOAC. 1990. Official Methods of analysis. 15th ed. Association of official Analytical Chemists, Washington, DC, USA
 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(6):827-833
 Chae KY, Hong JS. 2006. Quality characteristics of Sulgidduk with Different Amount of Waxy Sorghum Flour. *Korean J*

Soc Food Sci 33(3):363-369
 Cho JS, Choi MY, Chang YH. 2002. Quality characteristics of Sulgidduk added with *Letinus edodes* sing powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 12(1):55-64
 Cho EJ, Yang MO, Hwang CH, Kim WJ, Kim MJ, Lee Mk. 2006. Quality characteristics of Sulgidduk added with *Rubus coreanum* Miquel during Storage. *J East Asian Soc Dietary Life* 16(4):458-467
 Friendman M. 2002. Tomato glycoalkaloids: role in the plant and in the diet. *J Agric Food Chem* 50(21):5751-5760
 Gu SY, Lee HG. 2001. The sensory and textural characteristics of Chicksulgi. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17(5):523-532
 Hong HJ, Choi JH, Choi KH, Choi SW, Rhee SJ. 1999. Quality changes of Sulgidduk added green tea powder during storage. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28(5):1064-1068
 Hong JH. 2003. Quality characteristics of mulberry fruit seolgidduk added with citric acid. *Korean J Food Cookery Sci* 19(6): 93-98
 Hong JS. 2002. Quality characteristics of Daechupyun by the addition of jujube paste. *Korean J Food Cookery Sci* 18(6):677-683
 Hwang SJ, Kim JW. 2007. Effects of Roots Powder of Balloon-flowers on General Composition and Quality Characteristics of sulgidduk. *Korean J Food Culture* 22(1):77-82
 Joung HS. 1995. A study on the sensory quality of Ssooksulgis added with different ratio of glutinous rice and mugworts. *Journal of the East Asian Society of Dietary Life* 5(2):73-77
 Joung HS. 2004. Quality Characteristics of Paeksulgi added powder of *Opuntia Ficus indica* var. *Saboten*. *Korean J Food Cookery Sci* 20(6):637-642
 Kim EJ, Hahn YS. 2006. Preparation of tomato Kimchi and its characteristics. *Korean J Food Cookery Sci* 22(4):535-544
 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* 21(6):895-907
 Lee HG, Lee ES, Cha GH. 2005. Sensory and Mechanical Characteristics of Maneul-Sulgi by Different Ratio of Ingredient. *Korean J Food Cookery Sci*. 21(2):180-189
 Lee HG, Lee EM, Cha GH. 2005. Sensory and Mechanical characteristics of Shinsunchosulgi by Different Ratio of Ingredients. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 21(4):422-432
 Lee JK, Kim KS, Lee GS. 2000. Effects of addition ratio of reddish-brown pigmented rice on the quality characteristics of Seolgiddeok. *Korean J Food Cookery Sci* 16(6):640-643
 Miladi SS, EL W A Gould, R L Clements. 1969. Heat processing effect on starch, sugars, proteins, amino acids, and organic acids of tomato juice. *Food Technol*. 23:93-95
 Pannala AS, Rice-Evans, C Sampson, J Sin S 1998. Interaction of peroxy-nitrite with carotenoids and tocopherols within low density lipoprotein. *FEBS letters* 423(3):297-301
 Park GS, Shin YJ. 1998. Mechanical characteristics and preferences of

- Gamkugsulgie-dduk by different addition of *Chrysanthemum indicum* L. *Journal of the East Asian of Dietary Life* 8(3): 289-296
- Seo BH. 2006. A Study of Preparing Gruel and Quality Characteristics of Tomato Gruel. The Graduate School of Sejong University. pp 48-52
- Shin YJ, Paek GS. 2006. Quality characteristics of Apricot Sulgidduk with Different Addition Amounts of Apricot Juice. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 22(6):882-889
- Yoo KM, Kim SH, Chang JH, Hwang IK, Kim KI, Kim SS, Kim YC. 2005. Quality characteristics of Sulgidduk containing different level of dandelion leaves and roots powder. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 21(2):110-116
- Yoon SJ. 2007. Quality Characteristics of Slgitteok Added with Lotus Leaf Powder. *Korean J Food Cookery Sci* 23(4):433-442

2008년 2월 22일 접수; 2008년 6월 3일 심사(수정); 2008년 6월 3일 채택