

Quality Characteristics of *Sulgidduk* (a Traditional Korean Rice Cake) Admixed with Cheese Powder

Mee-Jin Kim, Hai-Jung Chung[†]

Department of Food Science and Nutrition, Daejin University, Pocheon 487-711, Korea

치즈가루 첨가량을 달리한 설기떡의 품질특성

김미진 · 정해정[†]

대진대학교 식품영양학과

Abstract

We explored the quality characteristics of *Sulgidduk* prepared using different amounts of cheese powder (0%, 6%, 12%, 18%, 24%; all w/w); physico-chemical properties were determined. Proximate composition analysis showed that the moisture content of *Sulgidduk* decreased with a rise in the level of added cheese powder. Lightness and yellowness values were lowest in control *Sulgidduk* and highest in *Sulgidduk* with 24% added cheese powder. Texture profile analysis showed that all of hardness, cohesiveness, springiness, and brittleness increased with a rise in cheese powder level. Scanning electron microscopy indicated that the number of air cells fell as the ratio of cheese powder to rice powder increased. Sensory evaluation tests indicated that color, cheese smell, and greasiness rose as the cheese powder level increased, whereas softness and moistness fell. Consumer acceptance testing showed no significant difference in overall acceptability scores among samples. In conclusion, we suggest that cheese powder may be incorporated into *Sulgidduk* without affecting sensory qualities.

Key words : *Sulgidduk*, cheese powder, quality characteristics

서 론

떡은 우리나라 고유의 곡물요리로서 그 종류가 다양하며 만드는 방법에 따라 찌는 떡, 치는 떡, 지지는 떡, 삶는 떡으로 분류된다. 이 중 찌는 떡은 멥쌀이나 찹쌀을 물에 담갔다가 가루로 만들어 시루에 안치고 나서 김을 올려 익히는 떡으로 시루떡이라고도 한다. 찌는 방법에 따라 설기떡과 쪄떡으로 구분하는데 설기떡은 찌는 떡의 가장 기본으로 멥쌀가루에 물을 내려서 한 덩어리가 되게 찌는 떡이며(1) 첨가되는 부재료의 종류에 따라 콩설기, 쪽설기, 과일설기, 옥수수설기 등이 있다(2). 최근 기능성 물질을 첨가한 떡에 대한 관심과 수요가 증가하고 있는 가운데 다양한 연구들이 수행되어 보고되었는데 선행 연구로는 대일 분말(3), 모시대 분말(4), 마 분말(5), 청국장 분말(6), 브로콜리 분말(7),

양배추 분말(8), 토마토 분말(9), 파래 분말(10), 어성초 분말(11), 찹옥수수 분말(12), 연근가루(13), 파프리카(14), 오가피 열매 가루(15), 도라지 분말(16), 다시마(17) 등 다양한 부재료를 이용하여 제조한 설기떡이 보고되고 있다.

치즈는 우유에 유산균, *rennin*, 산, 각종 효소 등을 첨가하여 *casein*을 응고시켜 숙성시킨 유제품의 일종으로(18) 단백질, 지질, 무기질(Ca, P), 비타민(A, B) 등을 다량 함유하고 있어 곡류 위주로 이루어진 우리 식생활에 부족해지기 쉬운 영양소들을 쉽게 보충할 수 있다. 또한 치즈 속에는 우유와 달리 유당이 없기 때문에 유당불내증을 지닌 사람들도 부담 없이 먹을 수 있는 좋은 식품이다(19). 최근 들어 다양한 종류의 맛과 향을 지닌 치즈 제품들이 개발되어 시판되고 있고 있으나 국내에서 유통되고 있는 대부분은 피자, 스파게티, 토스트, 케이크, 빵 등의 요리에 사용되고 있고 치즈를 우리나라 전통 음식에 적용시킨 연구로는 김치에 젓갈 대신 치즈를 첨가한 연구(20)가 있을 뿐 거의 전무한 상태이다. 이에 본 연구에서는 단백질, 지질 및 무기질이 다량 함유되

[†]Corresponding author. E-mail : haijung@daejin.ac.kr,
Phone : 82-31-539-1861, Fax : 82-31-539-1860

어 있는 치즈를 이용하여 설기떡을 제조하고 이화학적 및 관능적 특성을 조사함으로써 치즈 설기떡의 대중화를 위한 가능성을 살펴보고자 하였다.

재료 및 방법

재료

설기떡 제조에 사용된 멥쌀(철원미, 한국), 모짜렐라 치즈(매일유업, 한국), 백설탕(CJ 주식회사, 한국), 정제염(한주, 한국) 등은 시중에서 구입하여 사용하였고 물은 증류수를 사용하였다.

설기떡의 제조

멥쌀은 깨끗이 씻어 실온(23°C)에서 4시간 수침한 후 체에 밭쳐 30분간 물 빼기를 한 후 분쇄하여 20 mesh체를 통과시키고 polyethylene bag에 담아 탈기밀봉한 후 -20°C에 냉동보관하며 사용하였다. 치즈가루는 치즈를 동결건조하여 분말화한 다음 20 mesh 체를 통과시켜 제조하였고 쌀가루와 같은 방법으로 보관하며 사용하였다. 치즈가루 첨가 설기떡의 재료 배합비율은 Table 1과 같다. 멥쌀가루에 설탕과 소금을 녹인 증류수를 넣고 여러 수준(0%, 6%, 12%, 18%, 24%, w/w)으로 치즈가루를 각각 첨가하여 혼합하고 20 mesh 체에 두 번 내린 다음 stainless steel 사각틀(가로 12 cm × 세로 12 cm × 높이 5 cm)에 담았다. 윗면을 편편하게 고르고 3 cm × 3 cm × 3 cm 크기로 칼집을 넣은 후 면보를 덮어 김이 오르는 찜통에서 25분간 찐 다음 10분간 뜸을 들이고 실온에서 1시간 방냉 후 실험에 사용하였다.

Table 1. Formula for *Sulgidduk* with different amount of cheese powder

Groups ¹⁾	Ingredients				
	Rice powder (%)	Cheese powder (%)	Sugar (%)	Salt (%)	Water (%)
CH-0	100	0	15	0.8	16
CH-6	94	6	15	0.8	16
CH-12	88	12	15	0.8	16
CH-18	82	18	15	0.8	16
CH-24	76	24	15	0.8	16

¹⁾CH-0: cheese powder-0%, CH-6: cheese powder-6%, CH-12: cheese powder-12%, CH-18: cheese powder-18%, CH-24: cheese powder-24%

일반성분 측정

치즈가루 첨가 설기떡의 수분 함량은 상압가열 건조법, 조단백질은 Micro-Kjeldahl 정량법, 조지방은 Soxhlet 추출법, 회분은 직접회화법으로 분석하였다.

색도 측정

치즈가루를 첨가한 설기떡의 색도는 색차계(JX 777, Juki, Japan)를 이용하여 L (lightness), a (redness), b (yellowness)값을 측정하였고 한 처리군당 세 개의 시료를 사용하였으며 한 시료당 측정 위치를 각각 달리하여 4회 반복 측정하여 평균치로 나타내었다.

기계적 조직감 측정

설기떡의 조직감은 시료를 3 cm × 3 cm × 3 cm로 잘라 Rheometer (Compac-100, Sun Scientific Co., Japan)를 사용하여 masticability test를 실시하였고 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄성(springiness), 깨짐성(brittleness) 등을 측정하였다. 각 처리군당 세 개의 시료를 사용하였으며 한 시료당 측정 위치를 각각 달리하여 3회 반복 측정하여 평균치로 표시하였다. 측정에 사용된 조건은 test type: mastication, load cell: 10 kg, adaptor type: round (diameter 10 mm), table speed: 60 mm/min, sample height: 20 mm이었다.

표면구조 관찰

설기떡의 표면구조는 시료를 동결건조 시킨 후 5.00 kV 가속 전압, 1 torr 상태에서 전계방사형주사전자현미경(Scanning electron microscope, Philips, XL30, SFEG, Netherlands)으로 관찰하였다.

부피 측정

치즈가루 첨가 설기떡의 부피는 좁쌀을 이용한 종자치환법으로 3회 반복 측정하여 mL로 표시하였다.

관능검사

특성강도 검사

설기떡의 특성강도 검사는 관능검사실에서 실시하였다. 관능검사 요원은 식품영양학과 4학년 학생 7명을 선발하여 평가항목에 대하여 설명하고 특성의 개념과 강도 평가에 대하여 익숙해지도록 충분히 훈련시킨 후 본 실험에 임하도록 하였다. 시료는 반투명한 폴리에틸렌 용기에 담아 제공하였고 평가항목은 표면색(surface color), 치즈 냄새(cheese smell), 부드러운 정도(softness), 촉촉한 정도(moistness), 느끼한 정도(greasiness)등을 9점 항목 척도법(1점: 매우 너무 약하다, 5점: 보통이다, 9점: 매우 너무 강하다)을 사용하여 나타내도록 하였고 3회 반복 평가하였다.

기호도 검사

설기떡의 기호도 검사는 훈련받지 않은 식품영양학과 학생 29명을 대상으로 실시하였다. 평가항목은 표면색(surface color), 냄새(smell), 맛(taste), 조직감(texture), 전체적인 기호도(overall acceptability) 등을 7점 항목 척도법(1

점: 매우 싫다, 4점: 좋지도 싫지도 않다, 7점: 매우 좋다)으로 평가하도록 하였다.

통계처리

자료 분석은 SPSS (Version 15.0 for windows, SPSS Inc)를 이용하여 평균±표준편차를 구하였으며 분산분석(ANOVA)과 Duncan's multiple range test를 실시하여 $p < 0.05$ 수준에서 시료 간 유의적인 차이를 검증하였다.

결과 및 고찰

일반성분

치즈가루 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 일반성분 분석 결과는 Table 2와 같다. 수분함량은 대조군과 6% 첨가군이 각각 35.86%와 35.60%를 나타내어 유의적인 차이가 없었고 그 외 첨가군은 31.01~32.77%로 치즈가루 첨가량이 증가할수록 낮게 나타났는데($p < 0.05$) 이는 치즈에 함유된 수분이 동결건조 과정에서 대부분 제거되어 치즈가루의 수분함량(9.74%)이 쌀가루의 수분함량(33.36%)보다 낮았기 때문인 것으로 추측된다. 이와 같은 결과는 대일 분말(3), 양배추 분말(8), 파래 분말(10), 찹옥수수 분말(12), 도라지 분말(16) 등을 첨가한 설기떡 연구에서 부재료의 첨가량이 증가할수록 수분함량이 낮아졌다고 보고한 것과 유사한 경향을 나타내었다. 반면에, 파프리카(14), 다시마 분말(17), 살구 분말(21) 등을 첨가한 설기떡의 연구에서는 부재료의 첨가량이 증가함에 따라 수분함량이 높아졌다고 보고하여 본 실험의 결과와 상반된 결과를 나타내었다. 조단백질, 조지방 및 회분 함량은 대조군이 가장 낮았고 치즈가루 첨가량이 증가할수록 높게 나타났으며($p < 0.05$), 이것은 Table 2에 나타난 바와 같이 뽕쌀가루보다 치즈가루에 조단백질, 조지방 및 회분이 더 많이 함유되어 있기 때문인 것으로 사료된다.

Table 2. Proximate compositions of *Sulgidduk* with different amount of cheese powder

Groups	(% wet basis)			
	Moisture	Crude protein	Crude fat	Ash
Rice powder	33.36±0.43 ²⁾	12.62±0.84	0.58±0.14	0.03±0.01
Cheese powder	9.74±0.48	41.47±0.00	33.33±1.15	5.83±0.14
CH-0 ¹⁾	35.86±0.45 ³⁾	13.04±0.35 ^a	0.17±0.14 ^a	0.76±0.57 ^a
CH-6	35.60±0.28 ^d	15.60±0.49 ^b	1.33±0.29 ^b	0.95±0.14 ^b
CH-12	32.77±0.28 ^c	23.44±0.75 ^c	2.33±0.29 ^c	1.25±0.07 ^c
CH-18	31.75±1.00 ^b	28.18±0.99 ^d	3.50±0.50 ^d	1.53±0.64 ^d
CH-24	31.01±0.38 ^a	32.50±0.45 ^e	4.83±0.29 ^e	1.83±0.21 ^e

¹⁾See the legend of Table 1.

²⁾Each value is mean ± standard deviation (SD).

³⁾Means with different superscript letters within a column are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

색도

치즈가루 첨가 설기떡의 색도를 측정된 결과는 Table 3과 같다. 명도를 나타내는 L값은 대조군이 81.06으로 가장 높았고 첨가군은 64.36~79.31로 치즈가루 첨가 비율이 증가함에 따라 점차 감소하여 24% 첨가군에서 가장 낮게 나타났다. 메밀채소가루(22), 백복령가루(23), 민들레 잎과 뿌리 분말(24) 등을 첨가하여 제조한 설기떡의 경우 부재료의 첨가량이 증가함에 따라 L값이 감소하였다고 보고하여 본 실험의 결과와 유사한 경향을 나타내었다. 적색도를 나타내는 a값은 -0.23~-2.03으로 모든 시료가 (-)값을 나타내어 녹색의 범위에 있는 것을 알 수 있었고 24% 첨가군이 가장 낮은 수치를 나타내었다. 황색도를 나타내는 b값은 대조군이 6.14로 가장 낮게 나타났고 첨가군은 10.23~21.32로 치즈가루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였는데($p < 0.05$), 이는 치즈가루의 황색이 영향을 준 것으로 사료된다. 이러한 결과는 마 분말(5), 뽕은감 분말(25) 첨가 설기떡 연구에서 부재료의 첨가량이 증가함에 따라 b값이 증가했다는 연구와 같은 경향이였다.

Table 3. Color value of *Sulgidduk* with different amount of cheese powder

Groups	Color value		
	L	a	b
CH-0 ¹⁾	81.06±0.86 ²⁾³⁾	-0.23±0.05 ^c	6.14±0.26 ^a
CH-6	79.31±1.11 ^a	-0.74±0.32 ^b	10.23±0.64 ^b
CH-12	73.62±0.99 ^b	-1.14±0.39 ^b	13.57±1.44 ^c
CH-18	67.13±1.25 ^c	-1.20±0.10 ^b	17.80±0.79 ^d
CH-24	64.36±0.51 ^d	-2.03±0.72 ^a	21.32±1.02 ^e

¹⁾See the legend of Table 1.

²⁾Each value is mean ± SD.

³⁾Means with different superscript letters within a column are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

기계적 조직감

치즈가루 첨가 설기떡의 조직감을 측정된 결과는 Table 4와 같다. 경도(hardness)는 대조군과 6% 첨가군이 각각 2.99 kg/cm², 3.30 kg/cm²로 유의적인 차이가 없었고 12%와 18% 첨가군은 각각 4.46 kg/cm² 및 4.83 kg/cm²로 대조군보다 높게 나타났으며 24% 첨가군은 8.08 kg/cm²로 가장 높게 나타났다. 다른 연구자의 설기떡 연구결과와 비교하여 보면 Park 등(6)의 청국장 첨가 설기떡과 Hyun 등(12)의 찹옥수수 분말 첨가 설기떡의 경우 부재료의 첨가량이 증가할수록 경도가 증가한다고 보고하였다. 반면에 설기떡 제조 시에 어성초 분말(11), 파프리카(14)를 첨가한 경우에는 첨가량이 증가함에 따라 경도는 감소하였다고 보고하여 첨가되는 부재료의 종류에 따라 경도 특성이 같지 않음을 알 수 있었다. 응집성, 탄성 및 깨짐성은 대조군과 6% 첨가군이 가장 낮게 나타났고 24% 첨가군이 가장 높게 나타났다($p < 0.05$).

Table 4. Texture value of *Sulgidduk* with different amount of cheese powder

Groups	Hardness (kg/cm ²)	Cohesiveness (%)	Springiness (%)	Brittleness (g)
CH-0 ¹⁾	2.99±0.12 ²⁾³⁾	5.46±8.63 ^a	5.86±9.22 ^a	1.56±2.59 ^a
CH-6	3.30±0.25 ^a	7.83±10.52 ^a	8.39±9.87 ^a	2.39±4.70 ^b
CH-12	4.46±0.28 ^b	33.78±6.13 ^b	37.63±5.52 ^b	31.29±12.93 ^b
CH-18	4.83±0.50 ^b	33.67±9.83 ^b	37.16±11.08 ^b	34.25±18.71 ^b
CH-24	8.08±0.31 ^c	48.08±7.17 ^c	57.57±8.10 ^c	133.06±37.16 ^c

¹⁾See the legend of Table 1.

²⁾Each value is mean ± SD.

³⁾Means with different superscript letters within a column are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

미세 구조

치즈가루를 첨가한 설기떡의 미세구조를 주사전자현미경으로 관찰한 결과는 Fig. 1과 같다. 대조군은 비교적 균일

한 구조를 형성하고 있고 작은 기공이 많이 보이는 반면, 첨가군은 치즈가루 첨가량이 증가할수록 기공수가 감소하고 굵게 덩어리진 조직이 촘촘하게 배열되어 있는 것으로 나타났는데, 이는 떡을 찌는 과정에서 열에 의해 치즈가루가 녹으면서 쌀가루 입자 사이로 들어간 후 열이 제거됨에 따라 서서히 경화되어 덩어리가 지고 조직이 치밀해진 것으로 추측된다. 이러한 결과는 Fig. 2에 나타난 설기떡의 부피가 대조군(113 mL)보다 치즈가루 첨가군(84~99 mL)에서 낮게 나타났고, 기계적 조직감 측정 결과 경도 및 응집성이 첨가군에서 높게 나타난 현상(Table 4) 등과 관련이 있는 것으로 여겨진다. Oh와 Hong (26)은 생고구마를 첨가하여 설기떡을 제조하고 미세구조를 관찰한 결과, 대조군에서는 작고 둥글며 매끈한 입자가 많이 보였으나 생고구마 첨가비율이 증가할수록 입자의 형태가 커지고 거칠어졌다고 보고 하였다.

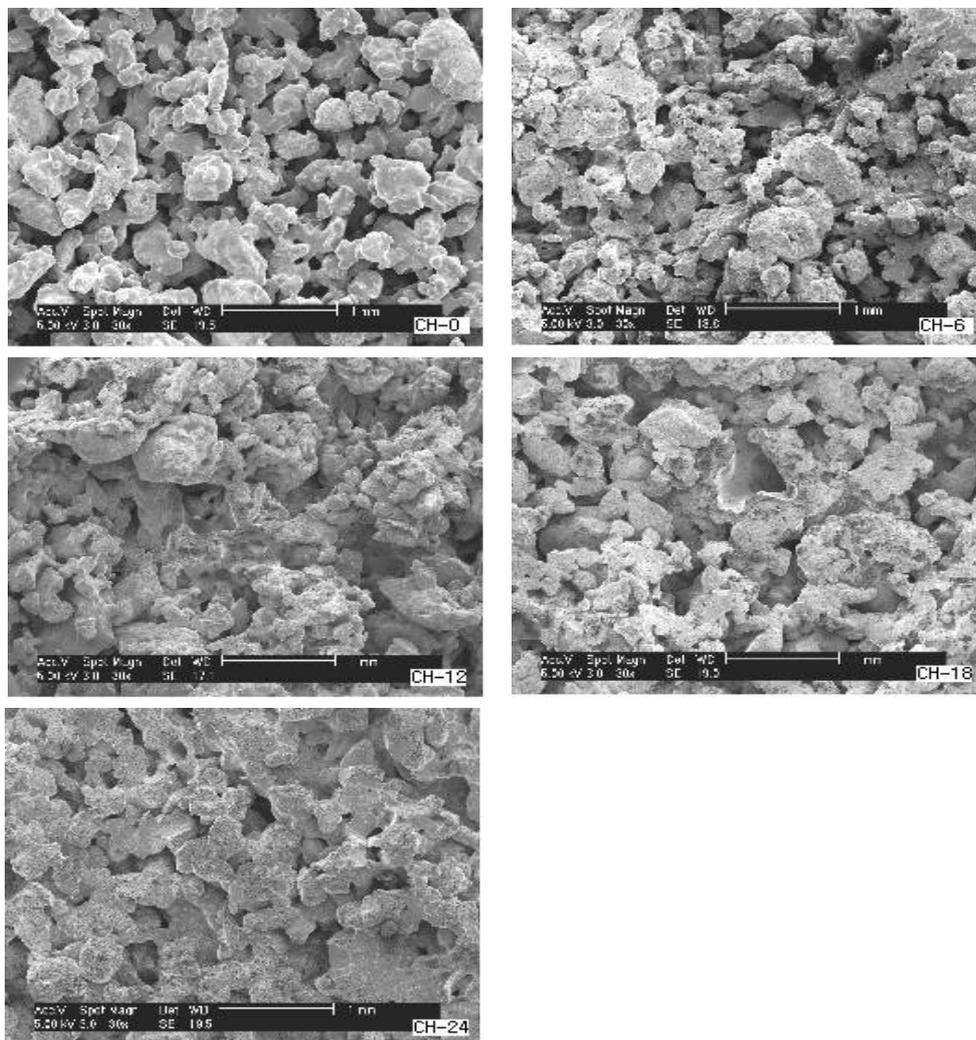


Fig. 1. Scanning electron micrographs of *Sulgidduk* with different amount of cheese powder.

CH-0: cheese powder-0%, CH-6: cheese powder-6%, CH-12: cheese powder-12%, CH-18: cheese powder-18%, CH-24: cheese powder-24%.

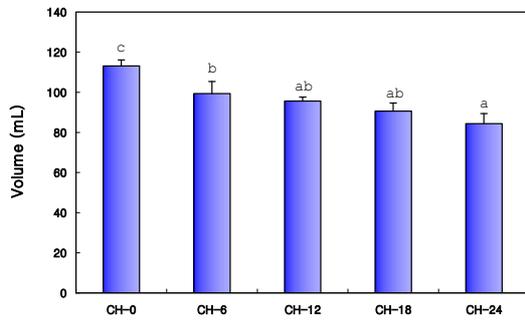


Fig. 2. Volume of *Sulgidduk* with different amount of cheese powder.

CH-0: cheese powder-0%, CH-6: cheese powder-6%, CH-12: cheese powder-12%, CH-18: cheese powder-18%, CH-24: cheese powder-24%.

치즈 설기떡의 관능검사

특성강도 검사

치즈가루 첨가 설기떡의 특성강도 검사 결과는 Table 5와 같다. 설기떡의 표면색(surface color)은 대조군이 1.10, 첨가군이 2.05~5.67로 치즈가루 첨가량이 증가할수록 색이 진해지는 것으로 평가되었는데 이는 쌀가루의 흰색이 치즈가루의 황색으로 대체되었기 때문이며 Table 3에 나타난 황색도 측정 결과와 일치하였다. 치즈 냄새(cheese smell)는 대조군이 1.14로 가장 낮았고 치즈가루 첨가량이 증가할수록 높게 평가되어 24% 첨가군은 6.76으로 가장 높은 점수를 받았다. 부드러운 정도(softness)는 대조군이 6.76으로 6% 첨가군의 6.24와 유의적인 차이 없이 높게 평가된 반면, 24% 첨가군은 3.76으로 가장 낮은 점수를 받아 치즈 첨가량 증가에 따라 조직이 단단해지는 것을 알 수 있었는데 이러한 결과는 Fig. 1에 나타난 바와 같이 치즈가루 첨가량이 증가할수록 작은 기공들이 사라지고 굵게 덩어리진 조직이 촘촘하게 배열되어 있는 것과 관련이 있다고 하겠다. 또한 기계적 조직감 측정에서 경도가 증가하고(Table 4) 부피가 감소한(Fig. 2) 결과와도 대체로 일치한다고 볼 수 있다. 촉촉한 정도(moistness)는 대조군이 7.19로 가장 높게 평가

Table 5. Sensory scores of *Sulgidduk* with different amount of cheese powder

Groups	Surface color	Cheese smell	Softness	Moistness	Greasiness
CH-0 ¹⁾	1.10±0.30 ^{a2)3)}	1.14±0.36 ^a	6.76±2.12 ^c	7.19±0.81 ^c	1.10±0.44 ^a
CH-6	2.05±0.67 ^b	2.43±1.08 ^b	6.24±1.76 ^{bc}	6.33±1.02 ^d	2.38±0.81 ^b
CH-12	3.38±0.74 ^c	4.05±0.92 ^c	5.62±0.92 ^b	5.14±0.96 ^c	3.76±1.18 ^c
CH-18	4.48±1.08 ^d	5.52±1.33 ^d	4.43±0.87 ^a	3.76±0.77 ^b	5.48±1.08 ^d
CH-24	5.67±0.97 ^e	6.76±1.26 ^e	3.76±1.48 ^a	2.81±0.81 ^a	6.95±0.97 ^e

¹⁾See the legend of Table 1.

²⁾Each value is mean ± SD.

³⁾Means with different superscript letters within a column are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

되었고 첨가군은 2.81~6.33으로 치즈가루 첨가량이 증가할수록 촉촉함이 감소하는 것을 알 수 있는데 이것은 Table 2에서 치즈가루 첨가량이 증가할수록 수분함량이 감소한 것과 관련이 있다고 여겨진다. 느끼한 정도(greasiness)는 치즈의 향미에서 유래하는 특성으로 대조군이 1.10으로 가장 낮게 평가되었고 첨가군이 2.38~6.95로 치즈가루 첨가량이 증가할수록 높게 평가되었다.

기호도 검사

치즈가루 첨가 설기떡에 대한 기호도 조사 결과는 Table 6과 같다. 표면색(surface color)은 대조군이 5.03, 첨가군이 4.34~4.90으로 평가되어 유의적인 차이가 없었고 냄새(smell)와 맛(taste)에 대한 기호도 또한 표면색의 평가에서와 같은 경향을 나타내어 모든 시료 간에 유의적인 차이가 없었다. 조직감(texture)에 대한 기호도는 대조군이 5.14, 첨가군이 3.79~4.31로 평가되어 대조군보다 기호도가 떨어짐을 알 수 있었는데(p<0.05), 이는 치즈가루 첨가군이 대조군보다 수분함량이 낮고 경도가 높은데서 기인하는 것으로 추측된다. 전체적인 기호도는 대조군이 4.86, 첨가군이 4.34~4.62로 평가되어 모든 첨가군들 간에 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다.

Table 6. Consumer acceptance test of *Sulgidduk* with different amount of cheese powder

Groups	Surface color	Smell	Taste	Texture	Overall-acceptability
CH-0 ¹⁾	5.03±1.64 ^{a2)3)}	4.55±1.24 ^a	4.00±1.60 ^a	5.14±1.48 ^b	4.86±1.38 ^a
CH-6	4.66±1.34 ^a	4.34±1.29 ^a	3.66±1.42 ^a	4.31±1.63 ^a	4.59±1.40 ^a
CH-12	4.34±1.37 ^a	4.24±1.48 ^a	3.83±1.34 ^a	3.97±1.24 ^a	4.34±1.23 ^a
CH-18	4.90±1.35 ^a	4.24±1.27 ^a	4.34±1.57 ^a	3.83±1.04 ^a	4.52±1.33 ^a
CH-24	4.55±1.68 ^a	4.45±1.76 ^a	4.34±1.74 ^a	3.79±1.63 ^a	4.62±1.68 ^a

¹⁾See the legend of Table 1.

²⁾Each value is mean ± SD.

³⁾Means with different superscript letters within a column are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

요 약

본 연구에서는 치즈가루를 여러 수준(0%, 6%, 12%, 18%, 24%)으로 첨가하여 설기떡을 제조하고 일반성분, 색도, 조직감, 표면구조, 관능적 특성 등을 평가함으로써 치즈 설기떡의 대중화 가능성을 살펴보았다. 일반성분 분석 결과 수분함량은 치즈가루 첨가량이 증가할수록 낮게 나타난 반면, 조단백질, 조지방 및 회분 함량은 높게 나타났다. 설기떡의 색도측정에서 L값은 대조군이 가장 높게 나타났고 첨가군 사이에는 치즈가루 첨가량이 증가할수록 낮게 나타났다. 적색도를 나타내는 a값은 대조군보다 치즈가루 첨가군

에서 낮게 나타났으며 b값은 치즈가루 첨가량이 증가할수록 높게 나타났다. 경도, 응집성, 탄성 및 깨짐성은 대조군과 6% 첨가군 간에 유의적인 차이가 없었고 12%, 18% 및 24% 첨가군은 대조군보다 유의적으로 높게 나타났다. 표면 미세구조를 관찰한 결과, 대조군은 비교적 균일한 구조를 가지고 있고 작은 기공이 많이 보였으나 치즈가루 첨가량이 증가할수록 작은 기공들은 거의 찾아볼 수 없고 치즈가루와 멥쌀가루가 엉켜져서 굵은 입자로 구성됨을 볼 수 있었다. 관능적 특성강도 검사 결과, 설기떡의 표면색, 냄새 및 느끼한 정도는 치즈가루 첨가량이 증가할수록 높은 점수로 평가된 반면, 부드러운 정도와 촉촉한 정도는 대조군이 가장 높게 평가되었고 치즈가루 첨가량이 증가할수록 낮은 점수로 평가되었다. 기호도 검사 결과 표면색, 냄새, 맛은 각 시료들 간에 유의적인 차이가 없었고 조직감은 대조군이 가장 좋은 점수로 평가되었으며 치즈가루 첨가군 간에는 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 전체적인 기호도에서는 각 첨가군들 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이상의 결과를 종합하여 볼 때, 설기떡 제조에 치즈가루를 이용하는 것이 가능함을 알 수 있었으며 치즈가루 첨가로 인하여 대조군에 비해 부족해진 수분함량을 보충한다면 치즈가루를 첨가한 설기떡의 상품화도 가능하리라 사료된다.

참고문헌

1. 윤숙자 (2001) 한국의 떡·한과·음청류. 지구문화사, 서울, p 9-11
2. 한복려 (1999) 쉽게 맛있게 아름답게 만드는 떡. (사)궁중음식연구원, p 24-27
3. Ahn GJ (2010) Quality characteristics of *Sulgidduk* added by different amount of bamboo leaf flour. The Korean J Culinary Res, 16, 104-111
4. Jung JS, Shin SM, Kim AJ (2010) Quality characteristics of *Sulgidduk* with *Adenophora remotiflora* powder. Korean J Food & Nutr, 23, 147-153
5. Kim JS, Kwak EJ (2010) Quality characteristics of *Sulgidduk* containing yam (*Dioscorea japonica* Thunb) powder. Korean J Food Culture, 25, 342-349
6. Park KS, Jang JO, Yoon HK, Kim HR (2010) The quality characteristics of *Sulgidduk* added with cheongkukjang powder. The Korean J Culinary Res, 16, 250-258
7. Cho KR (2009) Quality characteristics of *Seolgidduk* added with broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica* Plen.) powder. Korean J Food & Nutr, 22, 229-237
8. Yang MO (2009) Quality characteristics of *Seolgidduk* added with cabbage powder. J East Asian Soc Dietary Life, 19, 729-735
9. Kim MY, Chun SS (2008) Quality characteristics of *Sulgidduk* with tomato powder. Korean J Food Cookery Sci, 24, 412-418
10. 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
11. 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
12. Hyun YH, Nam HW, Pyun JW (2008) Quality characteristics of *Sulgidduk* with prepared with glutinous corn flour. Korean J Food & Nutr, 21, 293-299
13. Yoon SJ, Choi BS (2008) Quality characteristics of *Sulgitteok* added with lotus root powder. Korean J Food Cookery Sci, 24, 1431-438
14. Cho MS, Lee JS, Hong JS (2008) Quality characteristics of *Sulgidduk* with paprika. Korean J Food Cookery Sci, 24, 333-339
15. Jhee OH, Choi YS (2008) Quality characteristics of *Sulgidduk* with concentrations of *Acanthopanax sessiliflorus* Seemann var. *Goma* powder. Korean J Food Cookery Sci, 24, 601-607
16. Hwang SJ, Kim JW (2007) Effects of roots powder of balloonflowers on general composition and quality characteristics of *Sulgidduk*. Korean J Food Culture, 22, 77-82
17. Cho MS, Hong JS (2006) Quality characteristics of *Sulgidduk* by the addition of sea tangle. Korean J Food Cookery Sci, 22, 37-44
18. Jo AR, Noh HW, Kim KS, Chung KH, Jeon WM (2010) The development of imitated cheese using whole milk powder and fermented milk. Korean J Food Sci Ani Resour, 30, 102-109
19. Heo TR (1994) Cheese and Health. Korean J Food Sci Resour, 14, 105-109
20. Bae IH, Choi SH, Choi HY (2002) Fermentation characteristics of Kimchi supplemented with cheese. Korean J Microbiol Biotechnol, 30, 415-419
21. Cho WS, Park YH, Hong JS (2009) Quality characteristics of *Sulgidduk* supplemented with apricot powder. J East Asian Soc Dietary Life, 19, 603-609
22. Kim YS (2008) Addition ratio of buckwheat vegetable powder (*Fagopyrum esculentum* Moench) on the quality characteristics of *Sulgidduk*. Korean J Food & Nutr, 21, 436-442
23. 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, 895-907
24. Yoo KM, Kim SH, Chang JH, Hwang IK, Kim KI, Kim SS, Kim YC (2005) Characteristics of *Sulgidduk* containing different levels of Dandelion (*Taraxacum officinale*) leaves and roots powder. Korean J Food Cookery Sci, 21, 110-116
25. 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
26. Oh HE, Hong JS (2008) Quality characteristics of *Sulgidduk* added with fresh sweet potato. Korean J Food Cookery Sci, 24, 501-510

(접수 2010년 8월 31일, 수정 2011년 1월 7일 채택 2011년 1월 14일)