

마늘분말을 첨가한 떡볶이 떡의 품질 특성 변화

김미선¹ · 박종대¹ · 이현유¹ · 박성수² · 금준석^{1*}

¹한국식품연구원

²제주한라대학교

Changes in the Quality Characteristics of *Topokkidduk* Prepared with Garlic Powder

Mi-Seon Kim¹, Jong Dae Park¹, Hyun Yu Lee¹, Sung-Soo Park², and Jun Seok Kum^{1*}

¹Korea Food Research Institute, Gyeonggi-do 463-746, Korea

²Cheju Halla University, Jeju-do 690-708, Korea

Abstract

In this study, the quality characteristics of *Topokkidduk*, a traditional Korean rice cake, containing different amounts of garlic powder (0, 1, 3, 5, 7 w/w %) were investigated. The moisture content of *Topokkidduk* containing garlic ranged from 45.72~46.74% and was significantly higher than *Topokkidduk* in the absence of garlic. The Hunter color L value decreased with an increase in the amount of added garlic powder, whereas the a and b values increased. Texture analysis revealed that the hardness of uncooked *Topokkidduk* was significantly lower than *Topokkidduk* not containing garlic ($p>0.05$). The adhesiveness and springiness of both uncooked and cooked *Topokkidduk* did not vary significantly at the different garlic concentrations ($p>0.05$). The chewiness of *Topokkidduk* tended to decrease with an increase in the amount of added garlic powder. For the sensory evaluation, the intensity (color and flavor) and acceptability (color, flavor and taste) were lower for *Topokkidduk* containing 7% garlic powder than the other samples. The chewiness intensity was highest for *Topokkidduk* containing 1% and 3% garlic powder ($p>0.05$). The *Topokkidduk* containing no garlic powder and 3% garlic powder had the highest overall acceptability score ($p>0.05$).

Key words: *Topokkidduk*, garlic powder, quality characteristics, sensory evaluation

서 론

마늘(*Allium sativum* L.)은 백합과(*Liliaceae*) 파속(*Allium*)에 속하는 인경 채소로(1), 원산지는 중앙아시아와 지중해 연안으로 세계 각국에서 재배되고 있으며(2), 우리나라 사람들이 가장 많이 섭취하는 대표적 향신 채소의 하나로 단순한 양념뿐만 아니라 다양한 생리적 기능성 성분들이 함유되어 있어 국민의 건강을 증진시키는데 중요한 역할을 하고 있다. 마늘의 일반성분은 수분 60.4%, 단백질 3%, 지질 0.5%, 당질 34%, 섬유소 0.8%, 무기질 1.3%이며, 그밖에 미량성분으로 마늘 특유의 냄새와 매운 맛 성분인 allicin, 체내 신진대사를 촉진시키는 scordinine, 항암 및 혈전의 생성을 예방하는 효과가 있는 ajoene 등이 대표적인 특수성분으로 알려져 있다(3). 마늘의 효능은 유기 황화합물에 의한 것으로 보고되어져 있으며(4), 황화합물에 의한 다양한 생리활성은 항균, 항암, 항혈전, 혈압강하작용, 콜레스테롤 저하, 항산화 및 노화방지 작용 등이 알려져 있다(5,6). 또한 마늘은 피토케미칼이 풍부한 식품으로 활성산소종(reactive oxygen species,

ROS)을 제거하고, 지질과산화물 형성 및 저밀도지단백(low density lipoprotein, LDL)의 산화억제, *in vitro* 계에서 항산화 효능 등이 밝혀져 있으며(7,8), 운동에 의한 산화스트레스를 감소시켜 뚜렷한 혈중지질 저하 효능과 더불어 항산화 효소계를 강화하는 천연기능성 물질로서 충분한 활용성이 인정되고 있다(4). 이러한 이유로 마늘을 떡에 첨가하여 기능성을 높이는 연구가 필요하다.

떡은 농경문화의 정착시대부터 발달되었으며 한국 고유의 각종 행제(行祭)와 무의(巫儀) 등에 없어서는 안 될 토속성과 전통성이 깊은 음식이다(9,10). 최근에는 식생활의 서구화로 인한 급속한 변화로 주식으로서의 쌀 소비가 저하되고 있으며 이에 따라 다양한 쌀 가공식품의 개발과 연구가 활발히 이루어지고 있다(11). 떡에 대한 연구로는 도라지 분말(12), 파래분말(13), 자색고구마 분말(14), 브로콜리 분말(15), 카레분말(16) 등의 새로운 소재를 이용한 떡의 개발과 떡 제조의 최적화(17)와 상품화 방안(18)도 연구된 바 있다. 다양한 종류의 떡 중 대표적으로 인지도가 가장 높은 떡은 가래떡이라고 알려져 있다(19). 그러나 실제 시중에서 많이

*Corresponding author. E-mail: jskum@kfri.re.kr
Phone: 82-31-780-9057, Fax: 82-31-780-9036

제조되고 판매되는 가래떡은 떡볶이 떡이라고 할 수 있다. 가래떡에 관한 연구로는 노화 억제와 물성 개선에 관한 연구(20,21), 당류 물질을 첨가한 가래떡(22), 올리고당을 첨가(23), 여러 가지 hydrocolloids 첨가가 가래떡의 노화 및 조직감에 미치는 영향(24) 등 주로 떡의 노화를 억제할 수 있는 연구가 이뤄졌으며, 다양한 식품 소재를 이용한 논문으로는 생미강(25), 손바닥 선인장 열매(26), 빵잎(27), 청립(28) 등을 첨가한 가래떡의 연구가 있을 뿐이다. 이는 다양한 소재를 이용한 빵과 쿠키 제품의 연구 및 개발에 비해 가래떡인 떡볶이 떡에 다양한 소재를 활용한 연구는 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 다양한 생리활성을 가지는 마늘분말을 떡볶이 떡에 첨가하여 관능적 특성 향상과 떡의 기능성 부여 및 떡볶이 떡의 다양화를 위해 마늘 분말이 첨가된 떡볶이 떡을 제조하여 품질 특성을 조사하였다.

재료 및 방법

재료

실험에 사용된 주재료인 쌀은 뜸부기와 함께 자란 쌀(서산농협)을 사용하였으며, 정제염(한주소금), 서산마늘분말(서산농협)을 이용하였다.

떡볶이 떡의 제조

떡볶이 떡은 멥쌀가루에 가염, 가수하고 100 mesh 체를 통과한 서산마늘분말을 이용하여 제조하였다. 서산마늘분말의 첨가량은 원료 쌀가루 대비 0%, 1%, 3%, 5%, 7%만큼 대체하였고 Table 1과 같은 배합비에 따라 시료를 제조하였다. 배합비대로 일정량의 원료를 골고루 분산, 혼합한 후에 미리 녹여 놓은 식염수를 조금씩 첨가하며 교반기를 작동하여 프리믹싱한 후 스티밍(100°C, 4 atm, 30분간) 처리하였다. 떡은 직경이 10 mm인 die를 장착시켜 긴 가래떡 형태로 압출성형기(KM-102, Kyongchang Co., Ltd, Seoul, Korea)를 이용하여 성형한 후 곧바로 냉각수에 냉각시킨 다음 상온에서 1시간 방냉한 떡을 실험재료로 사용하였다.

수분함량 및 색도

수분함량 측정은 AOAC 방법으로 측정하였고, 색도는 색차계(CR-300, Minolta Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 L값(lightness), a값(+redness, -greenness), b값(+yellowness,

-blueness)으로 6회 반복 측정된 평균값을 이용하였으며 표준색판(white standard plate)은 L: 99.48, a: -0.08, b: -0.14 이었다.

기계적 품질 특성

제조된 떡볶이 떡의 조직감 특성은 Texture Analyzer(TA-XT2, Stable Micro System, Haslemere, UK)를 이용하여 다음과 같이 측정하였다. 직경 2.5의 plunger를 사용하여 force and time mode에서 two bite로 측정하였고, 이때 plunger의 strain은 25%, test speed 1.0 mm/sec, per-test speed 5 mm/sec, post-test speed 10.0 mm/sec였다.

관능적 특성

제조한 떡볶이 떡은 3 cm의 일정한 크기로 절단하여 접시에 담아 관능평가에 제공하였으며, 관능평가는 훈련된 한국 식품연구원 30명의 패널이 강도 및 기호도에 대하여 9점 척도로 평가하였다. 평가항목으로는 색(colour), 향미(flavor), 쫄깃한 정도(chewiness), 맛(taste), 조직감(texture), 종합적 기호도(overall acceptability)를 측정하였으며, 평가 기준은 매우 강하다(좋다) 9점, 적당하다(좋지도 나쁘지도 않다) 5 점, 매우 약하다(나쁘다) 1점으로 나타내었다.

통계처리

얻어진 결과들은 SPSS 12.0(Statistical Package for Social, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) software를 이용하여 평균과 표준편차를 구하였고, ANOVA와 Duncan's multiple range test(p<0.05)로 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다.

결과 및 고찰

수분함량

마늘분말의 첨가량을 달리하여 제조한 떡볶이 떡의 수분함량은 Table 2에 나타내었다. 마늘 떡볶이 떡에 사용한 멥쌀가루의 수분함량은 12.80%이고 마늘분말의 수분함량은 31.39%이었다. 마늘분말 첨가구 떡볶이 떡의 수분함량은 45.72~46.74%로 나타났으나 무첨가구의 수분함량은 44.44%로 첨가구에 비해 유의적으로 낮은 수분함량을 나타내었다(p>0.05). 이는 브로콜리 분말을 첨가한 설기떡에서 control에 비해 첨가구의 수분함량이 높았다는 연구(15)와 비슷한 경향을 나타내었으나, 도라지 분말을 첨가한 설기떡에 관한 연구(12), 민들레 분말 첨가량을 달리한 설기떡에 관한 연구(29), 자색고구마 분말 첨가 설기떡에 관한 연구(14)에서는 부재료의 첨가량이 증가함에 따라 낮은 수분함량을 나타내었다고 보고하여 본 실험 결과와 상반되는 결과를 얻었다. 따라서 첨가하는 부재료에 따라 떡볶이 떡의 최종 수분함량도 달라지는 것을 나타내었다.

색도 측정

마늘분말 첨가한 떡볶이 떡의 색도 측정 결과는 Table

Table 1. Formulas of *Topokkidduk* prepared with garlic powder

Rate of garlic (%)	Ingredients			
	Rice flour (g)	Powder (g)	Salt (g)	Water (mL)
0	1000	0	10	500
1	990	10	10	500
3	970	30	10	500
5	950	50	10	500
7	930	70	10	500

Table 2. Moisture contents and color values of *Topokkidduk* prepared with garlic powder

Rate of garlic (%)	Moisture (%)	Color value		
		L	a	b
0	44.40±0.79 ^{1) b2)}	83.35±1.44 ^{3) a}	-1.46±0.09 ^b	8.46±0.69 ^d
1	46.27±1.15 ^a	82.77±0.78 ^a	-1.36±0.03 ^b	7.75±0.33 ^d
3	45.72±0.32 ^{ab}	79.27±1.42 ^b	-1.43±0.08 ^b	10.29±0.36 ^c
5	46.12±0.84 ^a	78.14±1.91 ^b	-1.17±0.15 ^a	13.55±0.84 ^b
7	46.74±0.53 ^a	77.76±1.65 ^b	-1.07±0.10 ^a	14.38±0.51 ^a

¹⁾Values are mean±SD (n=3).

²⁾Values with different letters within a same column (a-e) differ significant (p<0.05).

³⁾Values are mean±SD (n=6).

2에 나타내었다. 마늘분말의 색도는 L값이 74.92, a값이 9.28, b값이 25.70이었고, 쌀가루의 색도는 L 95.38, a 0.11, b 2.87이었다. 명도를 나타내는 L값은 무첨가구가 83.35로 가장 높았고 마늘분말 첨가량이 증가할수록 명도는 감소하는 경향을 나타내었으나 마늘분말 3~7% 첨가구 간에는 유의차가 없었다(p>0.05). 적색도를 나타내는 a값은 마늘 분말 첨가량이 증가할수록 높아지는 경향을 나타내었으며 마늘분말 3, 5% 첨가구에서 유의차를 나타내었다. 황색도를 나타내는 b값은 무첨가구가 8.46이었으며, 마늘분말 첨가량이 증가함에 따라 7.75(1%), 10.29(3%), 13.55(5%), 14.38(7%)로 나타나 첨가량에 따라 유의적으로 증가하는 경향을 보였다(p>0.05). 이는 파프리카를 첨가한 설기떡 연구(9)와 울무가루를 첨가하여 제조한 절편 연구(30), 백작약 추출물을 첨가한 설기떡의 연구(31), 카레분말이 첨가된 떡볶이 떡의 품질특성에 관한 연구(16)는 부재료의 첨가량이 증가할수록 L값은 감소하고, a와 b값은 증가하는 것으로 나타나 본 연구와 유사한 결과이었다.

기계적 품질 특성

마늘분말 첨가량을 0%, 1%, 3%, 5%, 7%로 달리하여 제조한 떡볶이 떡의 기계적 품질 특성을 조리 전과 후로 나누어 조사한 결과는 Table 3과 같다.

경도(hardness)는 제조한 직후 마늘분말 첨가구가 무첨가구에 비해 유의적으로 낮은 값을 나타냈고 마늘분말 첨가구에서는 3% 첨가구가 낮게 나타났으나 첨가량에 따른 유의차는 나타나지 않았다(p>0.05). 조리 후의 경도는 대조군

을 포함한 모든 시료에서 조리 전의 경도보다 46~47% 정도 유의미하게 감소하였다. 조리 후의 경도에서는 조리 전과 같이 무첨가구의 경도가 유의적으로 높은 값을 나타내었으며 마늘분말 첨가구에서는 5% 첨가군이 높게 나타났다. 카레분말이 첨가된 떡볶이 떡은 제조 직후에 모든 시료가 대조군에 비해 낮은 견고성을 보였다고 보고(16)하여 본 연구와 비슷한 양상을 보여주었으나, 연근첨가 절편 연구(32)와 연잎 절편 연구(33)는 대조구와 첨가구의 유의적인 차이가 없다고 보고하여 본 실험과 다른 양상을 보여주었다. 마늘분말 첨가구의 경우 수분함량이 45.72~46.74%로 무첨가구의 수분함량(44.44%)보다 높아 수분함량이 높을수록 경도가 낮은 것으로 나타났다. 즉 떡볶이 떡의 수분이 증가하면 조직 내에 수분확산이 증가하여 쌀 전분의 결합을 약화되어 미세 다공구조로 변하여 경도를 감소시키는 것으로 판단된다.

조리 전과 후의 부착성(adhesiveness)과 탄력성(springiness)은 마늘분말 무첨가구와 첨가구의 유의적인 차이를 나타내지 않았으며 마늘분말 첨가량에 대한 일정한 증감의 경향을 나타내지 않았다. 이는 파프리카를 첨가한 설기떡 연구(9)에서 파프리카 첨가량에 따른 유의차를 나타내지 않았다는 보고와 백년초를 첨가한 설기떡에 관한 연구(34), 가루녹차를 첨가한 설기떡에 관한 연구(35), 오디가루를 첨가한 절편 연구(36)와 유사한 결과를 나타내었다. 연근가루의 첨가량에 따른 연근절편 연구(32), 청미래 분말 첨가 절편 연구(37), 손바닥 선인장 열매 분말을 첨가한 가래떡 연구(26)에서는 부재료의 첨가량에 따라 부착성이 일정한 증감을 나타

Table 3. Texture properties of *Topokkidduk* prepared with garlic powder

Rate of garlic (%)	Hardness	Adhesiveness	Springiness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness	
Uncooked	0	351.83±26.24 ^{1) a2)}	-31.98±11.13 ^a	0.98±0.03 ^a	0.73±0.00 ^d	309.65±13.31 ^a	323.11±37.62 ^a
	1	326.88±9.45 ^b	-40.40±13.57 ^a	0.98±0.01 ^a	0.94±0.00 ^a	298.20±40.23 ^{ab}	315.13±33.40 ^a
	3	320.67±18.83 ^b	-37.92±6.72 ^a	0.97±0.01 ^a	0.93±0.01 ^b	290.13±16.27 ^{ab}	295.34±26.70 ^a
	5	327.21±11.10 ^b	-38.77±7.70 ^a	0.98±0.00 ^a	0.93±0.00 ^b	286.92±16.23 ^{ab}	283.07±14.78 ^a
	7	329.48±18.03 ^b	-40.66±7.75 ^a	0.97±0.01 ^a	0.92±0.00 ^c	283.88±9.21 ^b	278.84±10.75 ^a
	Cooked	0	184.28±12.25 ^a	-4.54±1.61 ^a	0.96±0.03 ^a	0.66±0.01 ^c	166.16±8.74 ^a
1		171.68±3.94 ^b	-5.79±1.99 ^a	0.97±0.01 ^a	0.84±0.00 ^a	157.92±21.78 ^a	164.95±19.47 ^a
3		170.73±10.19 ^b	-5.62±0.78 ^a	0.96±0.01 ^a	0.83±0.00 ^b	155.61±8.08 ^a	156.30±20.66 ^a
5		175.45±4.88 ^{ab}	-5.72±1.12 ^a	0.97±0.00 ^a	0.84±0.01 ^a	153.77±8.65 ^a	156.47±9.58 ^a
7		173.90±10.09 ^b	-5.55±1.06 ^a	0.96±0.01 ^a	0.83±0.01 ^b	153.88±2.80 ^a	156.02±6.94 ^a

¹⁾Values are mean±SD (n=8).

²⁾Values with different letters within a same column (a-c) differ significant (p<0.05).

Table 4. Sensory test of *Topokkidduk* prepared with garlic powder

Rate of garlic (%)	Intensity			Acceptability				
	Color	Flavor	Chewiness	Color	Flavor	Taste	Texture	Overall acceptability
0	2.75±0.74 ^{1)(d2)}	3.50±0.93 ^c	6.50±0.53 ^{ab}	6.50±1.20 ^a	5.75±0.89 ^a	6.50±0.53 ^a	6.75±0.46 ^a	6.50±0.53 ^a
1	3.75±1.58 ^c	4.00±0.76 ^c	7.25±0.89 ^a	6.25±0.89 ^a	5.25±0.46 ^a	6.00±0.76 ^a	6.00±0.76 ^a	5.75±0.89 ^{ab}
3	5.13±0.83 ^b	5.50±0.76 ^b	6.88±0.35 ^a	6.25±1.04 ^a	5.88±1.25 ^a	6.38±1.06 ^a	6.50±0.76 ^a	6.50±0.76 ^a
5	6.50±0.53 ^a	6.25±0.89 ^{ab}	6.00±0.76 ^b	5.75±1.16 ^a	5.25±1.39 ^a	5.75±1.39 ^a	6.50±0.93 ^a	5.75±1.39 ^{ab}
7	6.25±0.89 ^a	6.75±0.89 ^a	5.75±0.89 ^b	5.50±0.93 ^a	4.75±1.58 ^a	4.50±1.20 ^b	6.00±1.31 ^a	4.75±1.16 ^b

¹⁾Values are mean±SD (n=30).

²⁾Values with different letters within a same column (a-d) differ significant (p<0.05).

내지 않는다고 보고하여 부재료 첨가 시 부착성이 항상 일정한 경향을 나타내지 않음을 알 수 있었다.

씹힘성(chewiness)은 조리 전과 후에 무첨가구가 마늘분말 첨가군에 비해 높은 수치를 나타내었으며 첨가량에 따라 감소하는 경향을 나타내었으나 첨가에 따른 유의차는 나타나지 않았다(p>0.05). 울무가루 첨가량에 따른 절편 연구(30), 파프리카를 첨가한 설기떡 연구(9), 오디가루를 첨가한 절편 연구(36), 노루궁뎅이버섯 첨가 설기떡 연구(38)와 유사한 결과이었다.

조리 전의 응집성(cohesiveness)은 무첨가구가 유의적으로 낮은 값을 나타내었으나 마늘 분말 1% 첨가군은 높은 값을 나타내었다. 조리 후의 응집성은 조리 전과 같이 무첨가구에서 가장 낮은 값을 보였으며 마늘분말 첨가군 간에 유사한 값을 나타내었으나 첨가량에 따른 차이는 나타나지 않았다.

마늘 떡볶이 떡의 점착성(gumminess)은 조리 전의 경우에 마늘분말 첨가군이 무첨가구에 비해 낮은 값을 나타내었으며 마늘분말 첨가량이 증가함에 따라 점착성이 감소하는 경향으로 나타나 카레분말을 첨가한 떡볶이 떡에 대한 연구(16)에서 카레분말이 증가할수록 낮아지는 경향을 나타내었다는 보고와 파프리카를 첨가한 설기떡의 연구(9)는 파프리카 첨가량이 증가할수록 점착성이 낮아지는 경향을 나타내었다고 보고하였으며, 가루녹차 첨가 설기떡의 연구(35)에서 가루녹차를 첨가함에 따라 점착성이 감소한다고 보고하여 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 조리 후의 점착성은 마늘분말 첨가에 따른 유의차는 나타나지 않았다.

관능적 특성

마늘분말 첨가량을 달리하여 제조한 떡볶이 떡의 관능적 특성 측정 결과는 Table 4와 같다.

마늘 떡볶이 떡의 강도 평가에서 색의 강도는 무첨가구가 2.75로 마늘분말 첨가군에 비해 가장 약하게 평가되었고 마늘분말 첨가량이 증가함에 따라 색이 유의적으로 강하게 평가되어 5%, 7% 첨가군이 높은 강도를 평가받았다. 향의 강도는 무첨가구가 가장 약하게 평가받았으나 7% 첨가구가 가장 강하게 평가되어 마늘분말 첨가량이 증가할수록 높게 평가되었다. 줄깃함의 강도는 마늘분말 7% 첨가구가 5.75로 가장 낮게 평가되었으며 1%, 3% 첨가구가 유의적으로 강하

게 평가되어 첨가량에 따른 차이는 나타나지 않았다.

마늘떡볶이 떡의 기호도 평가에서 색의 기호도는 마늘분말 첨가군이 무첨가구에 비해 낮은 점수를 받았으나 5%, 7% 첨가구가 낮은 기호도를 나타내었으며 첨가에 따른 통계상의 유의차는 나타나지 않았다. 향의 기호도는 3% 첨가구가 5.88점으로 높은 점수를 나타내었고 7% 첨가구가 4.75점으로 가장 낮은 점수를 나타냈으나 모든 시료간의 유의적인 차이가 없었으며 마늘분말 첨가량에 따른 유의적인 차이도 나타나지 않았다. 맛의 기호도는 향의 기호도에서와 같이 7% 첨가구가 유의적으로 가장 낮은 점수를 받았으며 무첨가구와 1%, 3%, 5%, 7% 첨가구간의 유의차는 나타나지 않았다. 조직감의 기호도는 무첨가구와 첨가구들 사이에 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 마늘 떡볶이 떡에 대한 전반적인 기호도는 무첨가구와 3% 첨가구가 유의적으로 가장 높은 점수(6.50점)를 평가받았으나 7% 첨가구는 4.75점으로 향과 맛의 기호도 평가와 같이 가장 낮은 점수를 나타내었다. 이는 마늘분말의 첨가량이 많아 지나치게 강하게 나는 마늘의 향미와 맛에 대해 선호하지 않기 때문인 것으로 보인다. 따라서 마늘분말을 첨가하여 떡볶이 떡을 제조할 경우 마늘분말을 3% 첨가하는 것이 관능적 측면에서 적합할 것으로 판단되었다.

요 약

본 연구는 다양한 생리활성을 가지는 마늘을 떡볶이 떡에 첨가하여 관능적 특성 향상과 떡볶이 떡의 다양화에 기여하고자 떡볶이 떡에 마늘분말을 0, 1, 3, 5, 7%의 비율로 첨가하여 제조한 떡볶이 떡을 수분함량, 색, 기계적 품질 특성, 관능적 특성의 변화를 살펴보았다. 마늘 떡볶이 떡의 수분함량은 45.72~46.74%로 나타났으며 무첨가구에 비해 유의적으로 높은 수분함량을 나타내었다. 색도는 마늘 분말 첨가량이 증가할수록 L값이 감소하는 경향을 나타내었으며, a값과 b값은 마늘분말 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향을 나타내었다. 마늘분말 첨가 떡볶이 떡의 기계적 품질특성을 조사한 결과 조리 전의 경도는 무첨가구에 비해 마늘 첨가군에서 유의적으로 낮은 값을 나타내었으며 마늘 분말 3% 첨가구가 가장 낮은 값을 나타내었다. 조리 후의 경도는 조리 전과 같이 무첨가구에서 유의적으로 높은 값을 나타내었다. 부착

성과 탄력성은 조리 전과 후에 마늘분말의 첨가에 따른 차이를 나타내지 않았다. 씹힘성은 조리 전과 후에 마늘분말 첨가군이 무첨가구에 비해 낮게 나타났으며 첨가량에 따라 감소하는 경향을 나타내었으나 유의차는 없었다. 응집성은 조리 전에 1% 첨가군이 높게 나타났으며, 조리 후에는 마늘분말 첨가량에 따른 차이는 나타나지 않았다. 점착성은 조리 전에 마늘분말 첨가군이 무첨가구에 비해 낮은 값을 나타내었으며 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향으로 나타났으나 조리 후에는 마늘분말 첨가에 따른 유의차는 나타나지 않았다. 관능적 특성을 조사한 결과 색, 향의 강도에서 7% 첨가구가 높게 평가받았으며 즐깃함의 강도에서는 1%, 3% 첨가구가 유의적으로 강하게 평가되었으나 7% 첨가구는 낮게 평가되었다. 마늘떡볶이 떡의 색, 향, 맛에 대한 기호도 평가는 7% 첨가구가 낮은 점수를 나타내었으며 조직감의 기호도는 무첨가구와 첨가구들 사이에 유의차를 나타내지 않았다. 전반적인 기호도는 무첨가구와 3% 첨가구가 유의적으로 가장 높은 점수를 받았다. 따라서 본 마늘분말을 첨가하여 마늘 떡볶이 떡을 제조할 경우 마늘분말 3% 첨가구가 가장 적합할 것으로 사료된다.

문헌

- Lee CB. 1979. *Illustrated Flora of Korea*. Hyangmoonsa, Seoul, Korea. p 203.
- Jo JS. 1990. *Food materials*. Gijeonyungusa, Seoul, Korea. p 154-155.
- Kim GM, Shin JH, Kang MJ, Yang SM, Sung NJ. 2010. Preparation and characteristics of yogurt added with garlic powder. *J Agric Life Sci* 44: 49-56.
- Yoo GA. 2006. Effect of garlic supplement and exercise on plasma lipid and antioxidant enzyme system in rats. *J Korean Nutr* 39: 3-10.
- Seo HJ. 1999. Effects of garlic on the blood lipids and other serum components in rats. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28: 1339-1348.
- Beak KH, Kim SS, Tak SB, Kan BS, Kim DH, Lee YC. 2006. Quality characteristic of garlic suspension using protection hydrolytic enzymes. *Korean J Food Preserv* 12: 351-356.
- Imai J, Ide N, Nagae S, Moriguchi T, Matsuura H, Itakura Y. 1994. Antioxidant and radical scavenging effects of aged garlic extract and its constituents. *Plant Med* 60: 417-420.
- Shin JH, Ju JC, Kwen OC, Yang SM, Lee SJ, Sung NJ. 2004. Physicochemical and physiological activities of garlic from different area. *Korean J Food & Nutr* 17: 237-245.
- Cho MS, Lee JS, Hong JS. 2008. Quality characteristics of Sulgidduk with paprika. *Korean J Food Cookery Sci* 24: 333-339.
- Yoon SJ, Shon JW, Jeong JH, Shin AS, Hong JS, Lee JS, Myeong CO. 1993. *Traditional Korean food*. Yeollingroup, Seoul, Korea. p 6.
- Kim MY, Jeong YK, Son CW, Jhon EW, Kim MR. 2009. Quality characteristics and antioxidative activities of *Spirulina* added Korean rice cake (*Garaeduk*) during storage. *Korean J Food Preserv* 16: 8-16.
- 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: 77-82.
- Kim HS, Lyu ES. 2010. Optimization of *Sulgidduk* with green laver powder using a response surface methodology. *Korean J Food Cookery Sci* 26: 54-61.
- Ahn GJ. 2010. Quality characteristics of sulgidduk prepared with amount of purple sweet-pptato powder. *Korean J Cul Res* 16: 127-136.
- Cho KR. 2009. Quality characteristics of *Seolgiddeok* added with broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica* Plen.) powder. *Korean J Food & Nutr* 22: 229-237.
- Ahn JW. 2009. Properties of rice cakes for *Topokki* with curry powder. *Korean J Food Cookery Sci* 25: 467- 473.
- Kim SD, Lee SJ, Kang MS, Hong HJ, Ku YS. 1999. Preparation of *Sulkiduk* added with green tea powder with response surface methodology. *Korean J Soc Food Sci* 15: 216-223.
- Han BR. 2002. Commercialization of Korean rice cake. *Korean J Food Cookery Sci* 18: 582-585.
- Kim OS. 2003. The study on the current situation of traditional rice cake consumption with an emphasis on the regions of Seoul and its vicinities. *MS thesis*. Kyung Hee University, Yongin, Korea. p 40-46.
- Kim SS, Chung HY. 2007. Effects of carbohydrate materials on retarding retrogradation of a Korean rice cake (*Karedduk*). *J Korean Soc Food Sci Nutr* 36: 1320-1325.
- Shin WC, Park HJ, Song JC. 2006. Optimization of modified starches on retrogradation of Korean rice cake (*Garaeduk*). *Korean J Food & Nutr* 19: 279-287.
- Kim SS, Chung HY. 2007. Texture properties of a Korean rice (*Karedduk*) with addition of carbohydrate materials. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 36: 1205-1210.
- Son HS, Park SO, Hwang HJ, Lim ST. 1997. Effect of oligo-saccharide syrup addition on the retrogradation of Korean rice cake (*Karedduk*). *Korean J Food Sci Technol* 29: 1213-1221.
- Lee HJ. 2001. Effects of hydrocolloids on the retrogradation and the change of texture of Korean rice cake. *MS thesis*. Korea University, Seoul, Korea. p 1-53.
- Choi EH. 2009. Quality characteristics of *Garaedduk* with raw rice bran. *Korean J Cul Res* 15: 94-104.
- Lee HJ, Park JH, Yoo SS. 2009. Quality characteristics of *Karedduk* containing cactus fruit (*Opuntia humifusa*) powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 19: 610-617.
- Yu JH. 2005. Studies on the optimization of *Karedduk* preparation and functional *Karedduk* added with mulberry leaves powder. *PhD dissertation*. Kyonggi University, Suwon, Korea. p 95-98.
- Lee JH. 2008. Study on the quality characteristics of green rice *Garaedduk*. *PhD dissertation*. Sejong University, Seoul, Korea. p 49-78.
- Yoo KM, Kim SH, Chang JH, Hwang IK, Kim KI, Kim SS, Kim YC. 2005. Quality characteristics of *sulgidduk* containing different levels of dandelion (*Taraxacum officinale*) leaves and roots powder. *Korean J Food Cookery Sci* 21: 110-116.
- Chae KY, Hong JS. 2007. The quality characteristics of Jeolpyun with different amounts of Job's tears flour. *Korean J Food Cookery Sci* 23: 770-776.
- Choi HY. 2009. Antimicrobial activity of *Paeonia japonica* extract and its quality characteristic effects in *Sulgidduk*. *Korean J Food Cookery Sci* 25: 435-444.
- Kang JH, Yoon SJ. 2008. Quality characteristics of *Julpyun* containing different levels of lotus root powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24:392-397.
- Han KY, Yoon SJ. 2007. Quality characteristics of lotus leaf

- Jeolpyun* during storage. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 36: 1-8.
34. Joung HS. 2004. Quality characteristics of Paeksulgis added powder of *Opuntia ficus indica* var. *Saboten*. *Korean J Food Cookery Sci* 20: 94-98.
35. Hong HJ, Choi JH, Yang JA, Kim GY. 1999. Quality characteristics of *Seolgiddeok* added with green tea powder. *Korean J Soc Food Sci* 15: 224-230.
36. Kang YS, Cho TO, Hong JS. 2009. Quality characteristics of *Jeolpyun* with added mulberry fruit powder. *Korean J Food Cookery Sci* 25: 513-519.
37. Lee HS, Jang MS. 2005. A study on quality characteristics and storage of *Julpyun* affected by *Chungmirae* (*Smilax china* L.) leaf powder. *Korean J Food Cookery Sci* 21: 482-489.
38. Yoon SJ, Lee MY. 2004. Quality characteristics of *sulgid-duk* added with concentrations of *Hericium erinaceus* powder. *Korean J Food Cookery Sci* 20: 32-26.

(2012년 3월 26일 접수; 2012년 6월 19일 채택)