

갯잎을 첨가한 설기떡의 품질 특성

최 봉 순¹⁾ · 김 혜 영¹⁾

우송대학교 외식조리학부¹⁾, 우송대학교 외식조리영양학부¹⁾

Quality Characteristics of *Sulgidduk* Added with Perilla Leaves

Bong-Soon Choi¹⁾, Hyeyoung Kim¹⁾

Dept. of Culinary Art, Woosong University¹⁾

Dept. of Culinary Nutrition, Woosong University¹⁾

Abstract

To find the optimum proportion of perilla leaves for *sulgidduk*, rice cakes were prepared with different quantities of perilla leaves(0%, 10%, 20%, 30% and 40%, all w/w) for mechanical and sensory examinations. Moisture content of the control group was lower than that of the groups with perilla leaves. In color, L-value of the control group was higher than that of the other groups while a-value and b-value of the control group were significantly lower than that of the other groups($p<0.05$). Springness, gumminess, and chewiness of the control group showed the highest value rather than those of the other groups. Hardness and adhesiveness of the control group was highest among the groups. Preference of color, taste, and total acceptability of *sulgidduk* with 20% perilla leaves was higher than that of the other groups. As a results above, perilla leaves can increase the acceptability of *sulgidduk* and 20% of perilla leaves would be proper to make *sulgidduk*.

Key words: perilla leaves, *sulgidduk*, texture, sensory, overall acceptability.

I. 서 론

갯잎(*Perilla frutescens* var. *japonica* Hara)은 식용으로 재배하는 식물로 농가에서 흔히 재배하는 1년생 초본으로 재배 역사가 오래된 식물이다. 갯잎은 꿀풀과에 속하며, 동남아시아가 원산지로서 중국에서 처음 재배하였으며, 통일신라시대에 우리나라에 들어와서 지금은 미국, 일본 등으로 재배가 확산되었다. 이러한 갯잎에는 칼슘, 철, 인, 비타민, 미네랄 등의 식물성 영양소와 플라보노이드 성분이 다량 함유되어 있고 약용으로도 쓰이며, 씨는 기름을 짜서 사용되고, 민간요법으로

강장(強臟), 해수(咳嗽), 소화(消化), 충독(蟲毒), 음중(陰縱) 등에 쓰인다(Kim JH · Kim MK 1999).

갯잎은 과거에는 종실을 채취하는 동안에만 잎을 먹었지만, 최근에는 건강 지향 식품으로 갯잎 수요가 늘어나고 있고, anthocyanins, flavones, flavone glycosides와 같은 안토시아닌계 색소가 많이 함유되어 있어, 일본에서는 식용 착색제로 이용되고 있다. 종실의 경우는 페인트, 니스, 인쇄용 잉크 등의 공업용 원료로도 쓰이며, 음료로도 개발되고 있다(Kim JH · Kim MK 1999). 또한, 종실에는 지방산 중 오메가-3계열의 지방산인 리놀렌산이 60% 이상 함유되어 있어 혈청지질의 변화,

암 예방 또는 암 억제, 알레르기 체질의 개선 등 생리 조절기능을 가지고 있다(Choi YH 2003).

최근 깻잎 수요가 늘어나면서 다양한 품종이 개발되었고, 잎만을 사용하기 위해 사계절 내내 생산되고 있다. 깻잎에 관한 연구로 Ko KY 등(2003)은 재배 중에 잔류 농약 검출 빈도가 높은 procymidone과 bifenthrin을 생산 기간과 저장 기간 중의 잔류량과 세척에 따른 제거 효율을 조사하여 잔류량 조사시 판정 기준을 연구하였다. 또한, 국내에서 상용되는 산채류 중에 깻잎, 숙, 참취가 흰쥐의 지방대사와 항산화능에 미치는 영향이 연구되었는데, 깻잎 건분을 처리한 경우 혈액의 간과 지방 기능이 향상된다고 보고되었다(Kim JH · Kim MK 1999). Ryu HS 등(2008)은 솔잎, 돌나물, 톳, 메밀, 깻잎 등의 식물 혼합을 마우스에 경구 투여하여 마우스 비장세포 증식능과 항체 생성능을 통한 면역활성 효과를 비교하였다. 또한, Hyun KW 등(2004)은 온실 재배와 노지 재배한 깻잎의 향기 성분과 기계적 조직감 특성을 측정하였는데, 품질 특성과 향기 성분은 5월 온실 재배 깻잎과 8월 노지 재배 깻잎에서 14~15종의 향기 성분이 나타났고, 주요한 향기 성분은 perilla ketone이라고 보고하였다.

또한, 깻잎을 일상생활에 쉽게 이용할 수 있도록 다양한 조리법과 저장성 향상, 최적의 배합 조건을 표준화하기 위한 연구도 이루어지고 있다. Choi YH(2003)는 깻잎을 통째로 요리할 경우 무기질과 비타민 C 손실이 없었으나, 잘라서 요리할 경우 비타민 C의 손실이 많아 통째로 요리하는 것이 바람직하다고 보고하였다. Lyu ES 등(2007)은 깻잎 절임 제조시 염수에 절여주므로써 미생물 대부분을 제거하였고, 간장 24~27 g, 물엿 24 g의 최적 배합비를 제시하며, 저장 중 안전성이 확보된 조리 공정을 확립하였다. Lee JM 등(2002)은 깻잎의 저장성을 향상시키기 위해 깻잎장아찌를 소금물에 삭힌 후 찌는 과정을 통해 저장성을 향상시켰고, 양파를 첨가하여 장아찌의 짠맛과 질긴 질감을 개선시켰다. Kim CR(2006)은 깻잎 유

산균을 처리하여 깻잎 특유의 풍미가 증가되고, 고유의 색이 유지되며, 미생물학적 안정성과 기호성이 향상되었고, 항산화 효과와 고혈압 억제 효능이 있음을 규명하였다.

떡은 곡식을 가루 내어 물과 반죽하여 찌서 만든 음식으로 우리 민족에게 특별한 별식으로 여겨왔다. 떡은 만드는 방법에 따라 찌는 떡, 찢는 떡, 지진 떡, 삶은 떡으로 분류되고, 찢는 떡은 설기떡(무리떡)과 고물을 넣어서 만든 쪄떡으로 나눈다. 설기떡은 땀쌀가루에 첨가하는 재료에 따라 콩설기, 호박설기 등의 이름이 붙여지는데, 현대인들은 건강에 관심이 높아지면서 여러 가지 다양한 기능성 식재료를 첨가하여 떡을 만들고 있다(Yoon SJ · Choi BS 2008). 이에 식물성 영양소와 플라보노이드 성분이 다량 들어 있는 깻잎을 이용하여 설기떡을 만들어, 현대인의 기호에 맞게 개선하고 산업화하여 기능성을 가진 전통식품으로의 가능성을 제시하고자 한다. 현재까지 건강에 유익한 것으로 연구된 깻잎을 최근 간편하게 섭취할 수 있어 새롭게 각광 받고 있는 떡에 이용한 연구는 없었다. 이에 본 연구는 독특한 향기 성분과 생리 기능이 있는 깻잎을 첨가하여 설기떡을 제조하여 이화학적 관능적 특성을 연구함으로써 현대인의 기호에 맞는 기능성 전통 식품을 개발하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

땀쌀은 2009년 정읍시 신태인읍에서 수확한 일반미를 사용하였고, 깻잎(추부, 한국)은 대전 오정동 시장에서 구입하여 사용하였다. 설탕은 CJ(주)정백당(경기도, 한국)을, 소금은 해표 꽃소금(인천, 한국)을 사용하였다.

2. 깻잎 설기의 제조 방법

깻잎의 첨가 비율을 달리하여 제조한 깻잎 설기떡의 품질을 평가하기 위하여, 먼저 예비 실험

에 의해 기호도가 높았던 결과를 선택하여 <Table 1>과 같은 배합비에 따라 제조하였다. 시료는 깨잎을 첨가하지 않은 백설기를 대조구(control)로 하였고, 깨잎을 10%, 20%, 30% 그리고 40%(w/w)로 달리하여 제조한 깨잎 설기떡을 비교구로 하였다 (Shim YJ 등 1991).

깨잎은 3회 수세하여 끓는 물에 넣어 3분간 데친 후 찬물에 3회 재수세하였다. 수세된 깨잎은 손으로 짜 수분을 제거하였다. 이때 깨잎의 수율은 80% 정도였다. 쌀을 3회 수세한 후 5시간 수돗물에 침지하여 소쿠리에 받쳐 1시간 동안 물기를 뺀 후 roller-mill(삼우정공, 한국)을 이용하여 쌀을 2회 분쇄한 후 데친 깨잎을 첨가하여 4회 재분쇄하였다. 깨잎을 넣어 뺀 쌀가루에 설탕과 소금을 첨가하여 40 mesh 체에 2회 내린 후, stainless steel 시루(제102161호, 대영공업, 한국) 안에 젖은 면 보자기를 깔고 직경 7 cm의 원형 틀에 재료를 넣은 후 두께가 일정하도록 편평하게 하였다. 그리고 젖은 면보를 덮어 찜통에 증기가 오르면 10분간 쪄 후 5분간 뜸을 들였다. 쪄낸 떡을

30분간 식힌 후 설기떡을 제빵용 oriented polypropylene film(동원시스템즈(주), 충북, 한국)에 개별 포장한 후, 20℃ 항온기(Low Temp. incubator, LTI-1000SD, EYELA, Japan)에 보관하면서 3일간 분석을 실시하였으며, 제조된 떡의 크기는 직경 7 cm, 높이 1 cm이었다.

3. 분석 방법

1) 수분 함량 측정

깨잎 설기떡의 수분 함량은 1 g을 적외선 수분 측정기(FD-240, Kett, Japan)를 사용하여, 시료별로 각 3회 반복하여 수분을 측정한 후 평균값과 표준편차를 구하였다(Choi EH 2007).

2) pH 측정

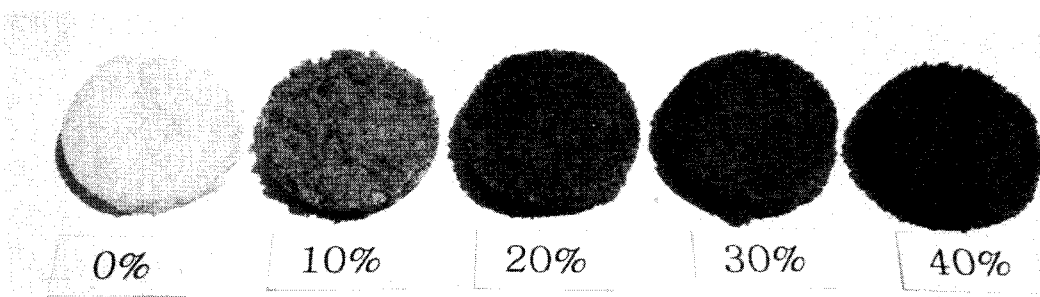
깨잎을 첨가한 설기떡의 pH는 시료 4 g에 3차 증류수 40 mL를 가하여 blender(HMF-1000, Hanil, Korea)를 사용하여 10초간 마쇄시킨 후 원심 분리시킨 뒤 상층액을 pH meter(Orion 2-star, Thermo Electron, USA)로 3회 측정하여 평균값과 표준편차를 구하였다.

3) 색도 측정

깨잎을 첨가한 설기떡 색도는 분광측색계(Chromameter CR-410, Minolta, Japan)를 사용하여 명도를 나타내는 L값(lightness), 적색도를 나타내는 a값(redness), 황색도를 나타내는 b값(yellowness)

<Table 1> Formulas for rice cakes prepared with perilla leaves

Samples	Control	Perilla leaves(%)			
		10	20	30	40
Rice flour(g)	100	90	80	70	60
Perilla leaves(g)	0	10	20	30	40
Sugar(g)	10	10	10	10	10
Salt(g)	1	1	1	1	1



<Fig. 1> Photos of rice cakes prepared with different ratios of perilla leaves.

을 측정하였다. 시료별로 각 5회 반복 측정하여 평균값과 표준편차를 구하였다. 이때 사용한 표준 백색판의 L값은 97.72, a값은 -0.31, b값은 2.29이었다.

4) 물성 측정

깻잎 설기떡의 물성 측정을 위해서 Texture Analyzer(Stable Micro Systems TEXTURE ANALYZER TA-XTII, England)를 사용하여 5회 반복 측정하였다. 직경 7 cm, 높이 1 cm로 제조된 시료를 2회 연속적으로 침입시켰을 때 얻어지는 force time curve로부터 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springness), 응집성(cohesiveness), 검성(gumminess), 씹힘성(chewiness)과 같은 TPA(texture profile analysis) parameter를 측정하였다. 측정 조건은 pre test speed; 5.0 mm/sec, test speed; 1.0 mm/sec, post test speed; 5.0 mm/sec, distance; 5 mm, trigger type; auto, trigger force 5.0 g이었다.

5) 관능검사

(1) 정량적 묘사 분석

깻잎 설기떡의 정량적 묘사 분석 검사는 검사 방법과 평가 특성에 대해 충분히 교육을 시킨 우송대학교 외식조리영양학부생 20명을 대상으로 실시하였다. 시료는 제조 후 30분간 식힌 후 3×3×1 cm로 잘라 사용하였으며, 시간은 오후 3시에서 4시 사이 공복시간으로 하였으며, 흰색 폴리에틸렌 접시에 담아 제공하였고, 한 개의 시료를 먹고 난 후 반드시 입안을 헹군 뒤 평가하도록 하였다. 관능적 특성의 항목은 색(color), 향(perilla leaves odor), 맛(perilla leaves taste), 씹힘성(chewiness)으로 하였고, 이러한 특성들은 9점 항목 척도법을 이용하여 9점으로 갈수록 특성의 강도가 커지는 것으로 하였다(Yoon SJ·Choi BS 2008).

(2) 기호도 검사

깻잎 설기떡의 기호도 검사는 우송대학교 외식

조리영양학부생 40명을 대상으로 실시하였으며, 시료는 제조 후 30분간 식힌 후 사용하였으며, 평가방법은 정량적 묘사 분석과 같은 방법으로 실시하였다. 관능적 특성의 항목은 색(color), 향(flavor), 맛(taste), 전반적인 기호도(overall acceptability)로 하였고, 9점 항목 척도법을 이용하여 9점으로 갈수록 기호도가 증가하는 것으로 하였다.

6) 총균수 측정

총균수의 측정은 시료를 균질화 한 후 멸균된 0.8% NaCl로 일정한 비율로 희석하고 plate count agar(Difco, MD, USA)에 구부린 유리막대로 도말하여 37℃에서 24시간 배양한 후 나타난 집락의 수를 계수하여 측정하였다.

7) 통계 분석

깻잎을 첨가한 설기떡의 실험 결과에 대한 데이터 분석은 SAS 9.1 프로그램을 이용하여 평균과 표준편차는 ANOVA test 후 다중범위검정(Duncan's multiple test)에 의해 유의성 검정을 하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 수분 함량

멥쌀가루의 수분 함량은 47.5%이었고, 40% 깻잎을 함유하는 쌀가루 혼합물의 수분 함량은 57.5%이었다. 이를 적절히 멥쌀가루와 혼합하여 각각 10%, 20%, 30%의 깻잎을 함유하도록 만든 설기떡의 수분 함량을 측정한 결과는 <Table 2>와 같다. 제조 0일째 20% 이상 깻잎을 첨가한 설기떡은 45.59%의 수분 함량을 보인 대조군과 51.05% 수분 함량의 깻잎 10% 첨가군에 비해 수분 함량이 유의적으로 높게 나타났다. 이는 깻잎을 함유한 쌀가루 혼합물 자체의 수분 함량이 높았기 때문에 깻잎 첨가량이 증가할수록 수분 함량이 증가한 것으로 사료된다. 그러나 저장 1일째 모든 군의 수분 함량 차이는 사라졌다. 저장 2일째와 3일째에는 대조군에 비해 깻잎 첨가군에서 모두 수분 함량이

<Table 2> Moisture contents of rice cakes prepared with perilla leaves during storage at 20°C

Samples	Storage time(day)				F-value	
	0	1	2	3		
Control ¹⁾	45.59±3.91 ^{BS}	73.79±7.50 ^{aq}	58.02±3.12 ^{BR}	56.69±4.94 ^{BR}	15.29**	
Perilla leaves (%)	10	51.05±2.28 ^{abR}	66.17±3.67 ^{aq}	65.60±2.45 ^{aq}	63.92±2.46 ^{aq}	21.49***
	20	52.90±0.30 ^{ar}	68.78±4.18 ^{aq}	66.55±1.78 ^{aq}	66.63±3.60 ^{aq}	18.90***
	30	53.34±2.37 ^{ar}	69.41±3.90 ^{aq}	65.60±2.18 ^{aq}	66.12±1.04 ^{aq}	22.95***
	40	53.89±4.52 ^{ar}	68.25±2.19 ^{aq}	68.18±3.90 ^{aq}	67.79±3.83 ^{aq}	10.97**
F-value	3.71*	1.12	5.96*	5.00*		

Control ¹⁾: not added with perilla leaves.

Rice cakes made with 10%, 20%, 30% and 40% of perilla leaves added to rice flour.

Values are Mean±S.D. (n=3), **p*<0.05, ***p*<0.01, ****p*<0.001.

^{a-c} Means with different superscripts in a column are significantly different(*p*<0.05) by Duncan's multiple range test.

^{Q-T} Means with different superscripts in a row are significantly different(*p*<0.05) by Duncan's multiple range test.

유의적으로 높게 나타났다. 이와 같이 첨가물에 의해 수분 함량이 증가하는 경향은 쑥을 첨가한 설기떡(Shim YJ 등 1991), 파프리카를 첨가한 설기떡(Cho MS 등 2008)과 단호박을 첨가한 떡(Yoon SJ 1999)의 결과와 일치하였으며, 이는 원료 자체의 높은 수분 함량이 설기떡 수분 함량에도 영향을 미친 때문으로 사료된다.

제조 당일에 비해 제조 1일째 모든 군에서 수분 함량이 증가하였으나, 유의성은 나타나지 않았다. 제조 2일째에는 대조군만 수분 함량이 유의적으로 감소하였으나, 나머지 군에서는 수분 함량의 유의적인 변화는 없었다. 저장 기간이 설기떡의 수분 함량에 영향을 미치지 않는 결과는 백년초 설기떡(Jong HS 2004), 감잎가루 설기떡(Kim GY 등 1999) 그리고 연근 가루 설기떡(Yoon SJ 2007)과 유사했다. 이러한 결과는 개별 포장에 의해 수분 손실이 억제되었기 때문으로 사료된다.

2. pH 측정

갯잎을 0, 10, 20, 30, 40%로 첨가하여 제조한 설기떡의 pH는 <Table 3>과 같다. 대조군의 pH는 5.90이었으며, 갯잎 첨가량이 증가할수록 pH는 각각 5.37, 5.03, 4.37, 4.47로 각각 낮아지는 경향이었으며, 이는 백년초 가루를 첨가한 설기떡(Jong HS 2004), 연잎 가루를 첨가한 설기떡(Yoon SJ

<Table 3> pH of rice cakes with perilla leaves

Samples	pH	
Control ¹⁾	5.90±0.78 ^a	
Perilla leaves (%)	10	5.37±0.31 ^{ab}
	20	5.03±0.25 ^{bc}
	30	4.37±0.23 ^c
	40	4.47±0.23 ^c
F-value	6.99**	

Values are Mean±S.D.(n=3), ***p*<0.01.

^{a,b} Means with different superscripts in a column are significantly different(*p*<0.05) by Duncan's multiple range test.

2007), 복분자를 첨가한 설기떡(Cho EJ 등 2006), 토마토를 첨가한 설기떡(Lee JS 등 2008)과 비슷한 경향이였다.

3. 색도 측정

갯잎을 0, 10, 20, 30, 40%로 첨가하여 제조한 설기떡의 색도 측정 결과는 <Table 4>와 같다. 제조 직후 대조군의 L값은 84.88이었고, 갯잎 첨가량 증가에 따라 각각 57.86, 48.19, 36.99, 34.42로 유의적으로 감소하였다(*p*<0.05). 이렇게 첨가물이 증가함에 따라 L값이 감소하는 경향은 백작약 설기떡(Choi HY 2009), 쑥 설기떡(Shim YJ 등 1991), 댓잎 설기떡(Ahn GJ 2010)과 같은 결과이다. 저장 기간에 따라서는 큰 변화를 나타내지 않았다.

한편, 제조 직후 대조군의 a값은 1.34이었으며, 깻잎 첨가군은 각각 2.64, 3.08, 2.40, 2.01로 대조군에 비해 유의적으로 높았고, 첨가군간 유의적인 차이를 보였다($p<0.05$). 이렇게 깻잎 첨가물의 증가로 a값이 증가하는 현상은 백작약 설기떡(Choi HY 2009), 연잎 설기떡(Yoon SJ 2007) 그리고 알로에 설기떡(Choi EH 2007)의 결과와 일치하였다. 이러한 첨가물 증가에 따른 a값의 증가 요인으로는 깻잎에 함유된 chlorophyll이 pheophytin으로 전환되며, 적색도(a값)가 증가된 것으로 사료된다(Im SS 등 2010). 저장 기간에 따라 a값은 감소하는 경향은 보였으나, 첨가군간 차이는 크지 않았다. 제조 직후 대조군의 b값은 20% 첨가군에서 16.35로 가장 높았고, 대조군은 10.38로 깻잎 첨가

군에 비해 유의적으로 가장 낮았다($p<0.05$). 이처럼 부재료 첨가에 따라 b값이 증가하는 경향은 백작약 추출물을 연구한 Choi HY(2009)의 연구, 알로에를 첨가한 Choi EH(2007)의 연구와 일치하였으나, 연근 가루를 첨가한 Yoon SJ와 Choi BS(2008)의 연구, 가루 녹차를 첨가한 Hong HJ 등(1999)의 연구, 그리고 오가피 열매 가루를 이용한 Jhee OH와 Choi YS(2008)의 결과와 상반된 결과였다. 반면, 저장 기간에 따라 b값은 점차 감소하였으며, 이러한 경향은 썩설기(Im SS 등 2010)의 결과와 유사하였다. 이러한 결과는 시료 고유의 색의 영향으로 사료되며, 과래 분말 첨가 설기떡에서도 첨가량이 증가함에 따라 b값이 증가한 결과를 통해서도 알 수 있다(Kim HS · Lyu ES 2010).

<Table 4> Color parameters of rice cakes made with perilla leaves during storage at 20°C

Hunter value	Sample(%)	Storage time(day)				F-value
		0	1	2	3	
L	Control ¹⁾	84.88±0.86 ^{aR}	86.13±0.80 ^{aQ}	85.27±0.55 ^{aQR}	84.56±0.40 ^{aR}	4.42*
	10	57.86±0.83 ^{bR}	57.02±0.79 ^{bR}	59.40±0.95 ^{bQ}	57.07±1.81 ^{bR}	4.62*
	20	48.19±1.11 ^{cQ}	49.03±0.94 ^{cQ}	50.25±1.55 ^{cQ}	48.40±2.02 ^{cQ}	2.01
	30	36.99±1.06 ^{dQ}	36.45±2.31 ^{dQ}	37.16±0.44 ^{dQ}	35.72±0.74 ^{dQ}	1.24
	40	34.42±0.51 ^{eQ}	33.41±1.09 ^{eQR}	33.06±0.79 ^{eR}	32.71±1.28 ^{eR}	2.99
	F-value	2,604.55***	1,281.50***	2,598.34***	926.34***	
a	Control	1.34±0.03 ^{eR}	1.35±0.02 ^{eR}	1.40±0.06 ^{cQ}	1.29±0.03 ^{eS}	6.21**
	10	2.64±0.12 ^{bQR}	2.74±0.06 ^{aQ}	2.47±0.16 ^{bRS}	2.26±0.334 ^{bS}	5.96**
	20	3.08±0.19 ^{aQ}	2.82±0.28 ^{aQR}	2.82±0.24 ^{aQR}	2.69±0.31 ^{aR}	1.93
	30	2.40±0.23 ^{cQ}	2.06±0.42 ^{bQ}	2.34±0.17 ^{bQ}	2.04±0.25 ^{cQ}	2.37
	40	2.01±0.17 ^{dQ}	1.60±0.19 ^{cR}	1.47±0.11 ^{cR}	1.55±0.26 ^{dR}	8.68**
	F-value	99.43***	37.27***	84.37***	20.64***	
b	Control	10.38±0.20 ^{dQ}	9.90±0.15 ^{dR}	9.78±0.34 ^{dR}	9.78±0.22 ^{dR}	8.01**
	10	14.94±0.41 ^{bQ}	14.62±0.52 ^{bQ}	14.49±0.61 ^{bQR}	13.60±1.16 ^{bR}	3.63*
	20	16.35±0.44 ^{aR}	17.32±0.47 ^{aQ}	16.28±0.56 ^{aR}	15.66±0.83 ^{aR}	6.59**
	30	14.86±0.75 ^{bQ}	15.09±1.20 ^{bQ}	13.83±0.89 ^{bQ}	12.05±1.19 ^{bR}	9.64***
	40	12.09±0.74 ^{cQ}	12.94±0.47 ^{cQ}	12.78±0.68 ^{cQ}	10.12±1.69 ^{cR}	9.13***
	F-value	117.65***	96.83***	69.90***	21.47***	

Control ¹⁾: not added with perilla leaves.

Rice cakes made with 10%, 20%, 30% and 40% of perilla leaves added to rice flour.

Values are Mean±S.D., n=3, * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

Values within different superscripts are significant at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.

^{a-c} Means with different superscripts in a column are significantly different($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

^{Q-T} Means with different superscripts in a row are significantly different($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

4. 물성 측정

는 <Table 5>와 같다.

깨잎 첨가량을 달리한 설기떡을 제조 직후 20℃ 경도(hardness)는 제조 직후 대조군이 331.45로
에서 3일 동안 저장하면서 측정된 물성 분석 결과 가장 높고, 깨잎 20%, 30%, 40% 첨가군에서 유의

<Table 5> Texture profile analysis parameter of rice cakes made with perilla leaves during storage at 20℃

Texture	Sample(%)	Storage time(day)				F-value
		0	1	2	3	
Hardness	Control ¹⁾	331.45±67.71 ^{aR}	688.49± 89.84 ^{aR}	1,694.55±393.92 ^{aQ}	1,892.74±361.29 ^{aQ}	38.34***
	10	260.17±52.08 ^{abS}	475.02± 49.49 ^{bS}	1,054.75±186.24 ^{bR}	1,702.97±331.99 ^{aQ}	61.85***
	20	189.91±28.76 ^{cRS}	411.88± 77.58 ^{bRS}	515.93±188.85 ^{cR}	879.56±391.28 ^{bQ}	8.46**
	30	157.74±35.51 ^{cS}	502.17±100.85 ^{bS}	1,051.04±231.03 ^{bR}	1,443.67±377.39 ^{abQ}	27.65***
	40	201.15±81.22 ^{bcS}	508.39±118.86 ^{bR}	885.29± 77.02 ^{bQ}	994.18±315.94 ^{bQ}	26.32***
	F-value	7.86***	6.76**	15.64***	6.84**	
Springness	Control	0.89±0.05 ^{aQR}	0.95±0.02 ^{aQ}	0.91±0.03 ^{aQR}	0.85±0.07 ^{aR}	3.63*
	10	0.87±0.04 ^{aQ}	0.87±0.06 ^{bQ}	0.90±0.03 ^{abQ}	0.88±0.04 ^{aQ}	0.43
	20	0.87±0.03 ^{abQR}	0.91±0.04 ^{abQ}	0.84±0.06 ^{bR}	0.86±0.04 ^{aQR}	2.43
	30	0.82±0.03 ^{bcR}	0.88±0.05 ^{abQ}	0.91±0.02 ^{aQ}	0.87±0.06 ^{aQ}	4.39*
	40	0.77±0.03 ^{cR}	0.94±0.02 ^{abQ}	0.87±0.06 ^{abQ}	0.90±0.07 ^{aQ}	9.86**
	F-value	8.23***	2.99*	2.41	0.51	
Cohesiveness	Control	0.84±0.03 ^{aQ}	0.81±0.02 ^{aQ}	0.72±0.03 ^{aR}	0.58±0.04 ^{aS}	63.21***
	10	0.86±0.03 ^{aQ}	0.81±0.01 ^{aR}	0.69±0.04 ^{aS}	0.60±0.03 ^{aT}	80.35***
	20	0.82±0.04 ^{aQ}	0.81±0.05 ^{aQ}	0.69±0.07 ^{aR}	0.62±0.06 ^{aS}	15.29***
	30	0.85±0.03 ^{aQ}	0.80±0.02 ^{aQ}	0.71±0.04 ^{aR}	0.63±0.04 ^{aS}	31.87***
	40	0.84±0.04 ^{aQ}	0.74±0.03 ^{bR}	0.69±0.03 ^{aR}	0.61±0.08 ^{aS}	21.81***
	F-value	0.79	4.14*	0.61	0.63	
Gumminess	Control	299.31±58.48 ^{aS}	554.07±62.18 ^{aR}	1,212.44±230.49 ^{aQ}	1,089.06±197.57 ^{aQ}	37.45***
	10	224.20±46.90 ^{bS}	387.20±45.43 ^{bS}	724.74±117.21 ^{bR}	1,026.41±231.86 ^{aQ}	39.13***
	20	157.29±30.02 ^{cR}	334.84±77.14 ^{bQR}	364.63±154.82 ^{cQR}	560.39±299.01 ^{bQ}	4.53**
	30	134.30±30.80 ^{cS}	399.17±75.39 ^{bR}	741.83±119.30 ^{bQ}	893.88±180.25 ^{abQ}	21.86***
	40	166.66±60.35 ^{bcS}	381.81±91.31 ^{bR}	604.84±30.84 ^{bQ}	601.51±196.43 ^{bQ}	22.67***
	F-value	10.22***	6.89**	22.11***	4.83**	
Chewiness	Control	268.24±62.52 ^{aS}	524.48±58.25 ^{aR}	1,101.30±177.79 ^{aQ}	932.51±233.88 ^{aQ}	28.80***
	10	194.91±36.75 ^{bQ}	337.68±59.05 ^{bS}	649.67±103.41 ^{bR}	902.97±181.63 ^{aQ}	45.95***
	20	136.13±28.93 ^{cR}	306.65±81.60 ^{bQR}	310.50±153.07 ^{cQR}	489.03±276.32 ^{bQ}	3.87*
	30	110.85±28.57 ^{cS}	353.87±77.44 ^{bR}	670.77±104.46 ^{bQ}	771.98±101.46 ^{aQ}	24.24***
	40	127.87±42.81 ^{cS}	354.43±77.68 ^{bR}	526.80±50.38 ^{bQ}	548.43±205.38 ^{bQ}	19.44***
	F-value	11.98***	7.20**	25.96***	3.92*	

Control ²⁾: not added with perilla leaves.

Rice cakes made with 10%, 20%, 30% and 40% of perilla leaves added to rice flour.

Values are Mean±S.D., n=5, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

Values within different superscripts are significant at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

^{a-c} Means with different superscripts in a column are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test.

^{Q-T} Means with different superscripts in a row are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test.

적으로 감소하였다. 저장 기간 동안 깻잎 설기떡의 경도는 대조군보다 낮게 나타났으며, 이는 깻잎의 첨가 설기떡의 섬유질이 설기떡의 노화를 지연시켜 경도를 낮춘 때문으로 사료된다. 또한, 깻잎 첨가 떡의 높은 식이섬유는 수분 보유력을 증가시켜 견고성을 감소시켰을 것으로 추정된다(Choi HY 2009). 이러한 첨가물에 의한 경도 감소는 연잎 가루 설기떡(Yoon SJ 2007)과 백작약 설기떡(Choi HY 2009)의 보고 결과와 일치하였다.

탄력성(springness)은 시료 및 저장 기간에 따른 차이를 보이지 않았다. 느릅나무 설기떡(Jun MK 등 2008)에서도 탄력성의 차이를 보이지 않아 본 연구와 일치하는 결과를 보였다.

응집성(cohesiveness)은 제조 직후 시료 간 유의적인 차이를 보이지 않았고, 저장 기간이 경과함에 따라 모든 군에서 유의적으로 응집성이 감소하였다($p < 0.05$). 그러나 Jun MK 등(2008)은 유피 분말을 첨가할 경우 응집성에 변화가 없다고 하였다.

검성(gumminess)은 제조 직후 대조군이 299.31을 보이는데 반해, 깻잎 첨가군은 모두 유의적으로 대조군에 비해 낮았다($p < 0.05$). 이는 알로에 첨가에 의해 검성이 감소한 설기떡(Choi EH 2007)과 쑥 첨가량에 따라 검성이 감소된 쑥 설기떡(Shim YJ 등 1991)과 일치하였으나, 모든 처리군에서 대

조군보다 높은 검성을 보인 연근 설기떡(Yoon SJ · Choi BS 2008)과 대조를 이루었다.

씹힘성(chewiness)은 제조 직후 대조군 268.24에 비해 모든 군에서 유의적으로 낮게 나타났으며, 깻잎 10% 첨가군에 비해 20%, 30%, 40% 첨가군이 더 낮은 경향을 보였다. 이러한 경향은 백작약 설기떡(Choi HY 2009), 연근 설기떡(Yoon SJ · Choi BS 2008)의 결과와 일치하였다. 한편, 저장 기간에 따라 모든 군에서 씹힘성은 증가하는 경향을 보였다.

이러한 결과를 종합해 보면 깻잎 첨가량이 증가할수록 탄력성, 검성, 씹힘성이 감소하여 깻잎을 첨가한 떡이 부드러운 질감을 나타내는 것으로 보인다. 이는 감잎차 분말 첨가 설기떡(Kim GY 등 1999), 그리고 백봉령 가루 첨가 설기떡(Kim BW 등 2005)에서의 결과와 유사하며, 깻잎에 함유된 식이섬유가 떡의 질감을 부드럽게 하는 것으로 사료된다.

5. 관능검사

1) 정량적 묘사 분석

깻잎 가루 첨가 비율에 따른 설기떡의 관능검사 결과는 <Table 6>에 나타내었다. 깻잎 첨가량이 많을수록 설기떡의 색(color)은 유의적으로 짙게 나타났다($p < 0.05$). 깻잎 향(perilla leaves odor)

<Table 6> Quantitative descriptive analysis scores of rice cakes prepared with different ratios of perilla leaves

Samples	Color ²⁾	Perilla leaves odor ³⁾	Perilla leaves taste ⁴⁾	Chewiness ⁵⁾	
Control ¹⁾	1.29±0.59 ^c	1.42±0.71 ^c	1.12±1.33 ^c	4.65±2.67 ^a	
Perilla leaves (%)	10	3.63±1.41 ^d	3.25±1.84 ^b	3.19±1.55 ^d	5.25±1.57 ^a
	20	5.35±0.87 ^c	4.18±1.74 ^b	4.35±1.58 ^c	4.18±1.59 ^a
	30	7.29±0.59 ^b	6.82±1.55 ^a	6.76±1.60 ^b	4.94±2.14 ^a
	40	8.88±0.33 ^a	7.41±1.80 ^a	7.82±1.67 ^a	6.00±2.76 ^a
F-value	218.88***	42.19***	59.76***	0.88	

¹⁾ Control: not added with perilla leaves.

Rice cakes made with 10%, 20%, 30% and 40% of perilla leaves added to rice flour.

²⁾ Color: 9 dark green ↔ 1 white.

³⁾ Perilla odor: 9 strong odor of perilla leaves ↔ 1 weak odor of perilla leaves.

⁴⁾ Perilla taste: 9 strong taste of perilla leaves ↔ 1 weak taste of perilla leaves.

⁵⁾ Chewiness: 9 chewy ↔ 1 smooth.

Values are Mean±S.D., n=20, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

Values within different superscripts are significant at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

은 갯잎 첨가량 증가와 함께 유의적으로 증가하였다($p<0.05$). 또한, 갯잎 10% 첨가군과 20% 첨가군은 동일한 강도의 향을, 갯잎 30%와 40% 첨가군은 동일한 강도의 향을 나타내었다. 이러한 결과는 연근 가루 첨가 설기떡(Yoon SJ·Choi BS 2008)과 백봉령 가루 첨가 설기떡(Kim BW 등 2005)에서 첨가물 함량 증가에 따라 향이 진해지는 결과와 일치하였다.

갯잎 맛(perilla leaves taste)은 갯잎 첨가량이 증가할수록 유의적으로 강도가 증가하는 것으로 나타났으며, 첨가량에 따른 차이가 분명히 나타났다($p<0.05$). 씹힘성(chewiness)은 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

2) 기호도 조사

갯잎 첨가량에 따른 설기떡의 기호도 검사 결과는 <Table 7>과 같다. 갯잎 설기떡의 색(color)에서 20% 첨가군의 선호도가 가장 높았으나, 첨가군에 따른 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 향미(flavor)에서는 30% 첨가군이 6.06으로 가장 높은 선호도를 보였으나, 첨가량에 따른 유의적인 차이는 관찰되지 않았다. 맛(taste)에 있어서는 20% 첨가군이 6.70으로 가장 높은 기호도를 나타

내었으나, 다른 군과 유의적인 차이는 보이지 않았다. 전체적인 기호도에서도 20% 첨가군이 6.71로 가장 높은 기호도를 보였고 40% 첨가군이 가장 낮은 기호도를 보였으며 유의적인 차이를 보였으나, 다른 첨가군들과의 유의적인 차이는 관찰되지 않았다. 이는 갯잎 추출물을 고농도로 처리했을 때 관능성이 감소하는 바이오 된장(Kim CR 2006)의 결과와 상반된 결과로, 본 실험에서는 추출물이 아닌 생 갯잎을 사용하였으며, 떡의 제조 특성상 가열 처리에 의해 갯잎 고유의 방향성분이 많이 손실된 때문에 처리군간 차이가 적게 나타난 것으로 사료된다.

6. 총균수 측정

갯잎이 설기떡에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 갯잎을 0, 10, 20, 30, 40% 첨가한 설기떡을 제조하여 3일 동안 20°C incubator에서 저장하면서 총균수를 측정 한 결과는 <Table 8>과 같다. 제조 직후 대조군에 비해 갯잎 첨가군의 총균수는 3.97에서 4.43 CFU/g으로 군간 유의적인 차이가 관찰되지 않았고, 저장 기간 중 군간 유의적인 차이는 관찰되지 않았다. 한편, 저장 기간이 증가하며 모든 군에서 총균수가 유의적으로 증가하는 경향을

<Table 7> Sensory evaluation scores of rice cakes prepared with different ratios of perilla leaves

Samples	Color ²⁾	Flavor ³⁾	Taste ⁴⁾	Overall acceptability ⁵⁾
Control ¹⁾	5.94±1.98 ^a	5.24±1.68 ^a	5.76±1.75 ^{ab}	5.12±2.06 ^{ab}
10	5.63±2.19 ^a	5.38±1.45 ^a	5.88±1.45 ^{ab}	5.38±2.33 ^{ab}
Perilla leaves				
20	6.41±1.80 ^a	5.82±1.98 ^a	6.70±1.45 ^a	6.71±1.90 ^a
30	6.29±1.76 ^a	6.06±1.82 ^a	5.41±2.76 ^{ab}	5.29±2.44 ^{ab}
40	5.12±1.58 ^a	5.47±2.48 ^a	5.06±2.28 ^b	5.05±1.98 ^b
F-value	1.34	0.53	1.60	1.70

1) Control: not added with perilla leaves.

Rice cakes made with 10%, 20%, 30% and 40% of perilla leaves added to rice flour.

2) Color: 9 good ↔ 1 bad.

3) Flavor: 9 good ↔ 1 bad.

4) Taste: 9 good ↔ 1 bad.

5) Overall acceptability: 9 good ↔ 1 bad.

Values are Mean±S.D., n=40.

Values within different superscripts are significant at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.

<Table 8> Changes of the number of microbes of rice cakes prepared with perilla leaves during storage at 20°C
(Unit: Log CFU/g)

Samples	Storage time(day)				F-value	
	0	1	2	3		
Control ¹⁾	4.43±0.46 ^{eT}	6.57±0.38 ^{abcS}	7.26±0.41 ^{abR}	8.25±0.42 ^{abQ}	68.86***	
10	3.97±0.31 ^{aT}	6.18±0.52 ^{cS}	7.16±0.15 ^{br}	8.18±0.17 ^{abQ}	104.54***	
Perilla leaves (%)	20	4.22±0.30 ^{aT}	6.95±0.05 ^{as}	7.63±0.31 ^{abR}	8.59±0.09 ^{aQ}	205.74***
30	4.23±0.24 ^{as}	6.30±0.35 ^{bcR}	7.57±0.11 ^{abQ}	7.90±0.35 ^{bQ}	171.24***	
40	4.23±0.33 ^{aT}	6.83±0.13 ^{abS}	7.78±0.04 ^{aR}	8.64±0.42 ^{aQ}	191.98***	
F-value	0.74	2.96	2.73	2.77		

Control¹⁾: not added with perilla leaves.

Rice cakes made with 10%, 20%, 30% and 40% of perilla leaves added to rice flour.

Values are Mean±S.D., n=5, ***p<0.001.

Values within different superscripts are significant at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

^{a-c} Means with different superscripts in a column are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test.

^{Q-T} Means with different superscripts in a row are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test.

보였다(p<0.05). 이는 깻잎 바이오 된장에서 깻잎 첨가량에 따라 호기성 미생물수가 유의적인 차이를 보이지 않고 시간에 따른 총균수의 증가만 보인 결과(Kim CR 2006)와 유사하며, 이는 깻잎이 식품의 저장성에 특별한 영향을 끼치지 않는 때문으로 사료된다.

IV. 결 론

본 연구는 깻잎을 첨가한 설기떡 제조시 깻잎 첨가량을 0%, 10%, 20%, 30%, 40%(w/w)로 달리하여 만든 설기떡의 기계적 검사(수분 함량, pH, 색도, 물성)와 관능검사(정량적 묘사 분석, 기호도 검사)를 실시하여 깻잎 설기떡 제조시 최적의 배합비를 구하고자 하였고, 그 결과는 다음과 같다.

주재료의 수분 함량은 멥쌀가루 47.5%이었고 깻잎 40% 함유 혼합물의 수분 함량은 57.5%였다. 깻잎 첨가량을 달리하여 제조된 설기떡의 수분 함량은 제조 0일째 깻잎 20%, 30%, 40% 첨가군은 대조군과 10% 첨가군에 비해 유의적으로 수분 함량이 높게 나타났으며, 저장 기간이 지나며 깻잎 첨가군은 모두 대조군에 비해 높은 수분 함량을 나타냈다(p<0.05). 이는 깻잎 고유의 높은 수분 함량이 설기떡에 영향을 미쳤고, 깻잎의 섭

유소가 저장 기간 중 수분 보유력에 영향을 미친 때문으로 사료된다.

깻잎을 첨가한 설기떡의 pH는 대조군이 5.90으로 가장 높았으며, 깻잎 첨가량이 증가함에 따라 pH는 각각 5.37, 5.03, 4.37, 4.47로 감소하는 경향을 보였다.

깻잎 설기떡의 명도를 나타내는 L값은 대조군이 가장 높게 나타났으며, 깻잎 첨가량이 증가할수록 L값은 유의적(p<0.05)으로 감소하여 깻잎 40% 첨가군이 가장 낮은 L값을 나타냈다. 적색도를 나타내는 a값은 chlorophyll이 pheophytin으로 전환되며 증가하였고, 황색도를 나타내는 b값은 깻잎 고유의 색 때문에 대조군이 깻잎 첨가군에 비해 유의적으로 낮았다.

깻잎 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 텍스처는 탄력성, 점성, 씹힘성이 깻잎 첨가량이 증가함에 따라 감소하여 부드러운 질감을 보였다. 경도는 대조군이 가장 높게 나타났다. 응집성은 구간 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이는 깻잎이 설기떡의 노화를 억제하고, 섬유소의 수분 보유력으로 인해 설기떡의 질감을 부드럽게 변화시킨 때문으로 사료된다.

관능검사는 정량적 묘사 분석 결과, 깻잎 첨가량이 증가할수록 색의 강도, 깻잎 향, 깻잎 맛의

강도가 강하다고 평가되었고, 씹힘성은 유의적인 차이를 보이지 않았다. 기호도 검사의 결과, 색은 20% 첨가군이, 향은 30% 첨가군이, 맛은 20% 첨가군이, 전체적인 기호도는 20% 첨가군이 가장 높게 평가되어 깨잎 20% 첨가군이 가장 기호도가 높다고 평가되었다.

총균수에서 저장 기간 중 균간 유의적인 차이는 관찰되지 않았으며, 저장 기간이 증가함에 따라 총균수가 유의적으로 증가하였다($p < 0.05$).

이상의 결과를 바탕으로 깨잎의 첨가는 설기떡의 질감과 기호도를 향상시켜주며, 설기떡 제조 시 깨잎은 쌀가루의 20%를 첨가하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

본 연구는 생 깨잎을 활용하여 설기떡을 제조하였으나, 설기떡 제조의 용이성을 위하여 향후 깨잎 분말을 이용하여 설기떡을 제조한 연구가 필요할 것이다.

한글초록

본 연구는 설기떡을 깨잎량을 달리 첨가(0%, 10%, 20%, 30%, 40%)하여 제조한 후, 기계적 검사와 관능검사를 실시하여 깨잎 함유 설기떡 제조의 최적 배합비를 찾고자 하였다. 수분 함량은 깨잎 첨가군이 대조군보다 높았다. L값은 대조군이 가장 높았으며, a값과 b값은 대조군이 깨잎 첨가군에 비해 유의적으로 낮았다($p < 0.05$). 탄력성, 검성, 씹힘성이 깨잎 첨가량이 증가함에 따라 감소하고, 경도와 부착성은 대조군이 가장 높았다. 기호도 검사 결과, 색, 맛, 전체적 기호도는 깨잎 20% 첨가군이 가장 높게 평가되었다. 이상의 결과로 볼 때, 깨잎 첨가는 설기떡의 기호도를 높여 주고, 깨잎 첨가량 20%가 가장 적절한 것으로 사료된다.

참고문헌

- Ahn GJ (2010). Quality characteristics of *sulgidduk* added by different amount of bamboo leaf flour. *Korean J Culinary Res* 16(1):104-111.
- 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.
- Cho MS · Lee JS · Hong JS (2008). Quality characteristics of *sulgidduk* with paprika. *Korean J Food Cookery Sci* 24(3):333-339.
- Choi EH (2007). Quality characteristics of *sulgitteok* prepared with *Aloe vera* sap during storage. *Korean J Food Culture* 22(3):330-335.
- Choi HY (2009). Antimicrobial activity of *Paeonia japonica* extract and its quality characteristics effects in *sulgidduk*. *Korean J Food Cookery Sci* 25(4):435-444.
- Choi YH (2003). Changes in vitamin C and minerals content of perilla leaves by different cooking methods. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 19(2): 174-180.
- Hong HJ · Choi JH · Yang JA · Kim GY · Rhee SJ (1999). Quality characteristics of *seolgiddeok* added with green tea powder. *Korean J Soc Food Sci* 15(3):224-230.
- Hyun KW · Koo KC · Jang JH · Lee JG · Kim MR · Lee JS (2004). Quality characteristics and flavor compounds of Geumsan perilla leaves cultivated in greenhouse and field. *Korean J Food Preserv* 11(1):28-33.
- Im SS · Hwang YY · Jun MR (2010). Quality characteristics of mugwort-sulgi with chemical leavening agents. *Korean J Food Cookery Sci* 26(1): 32-40.
- Jhee OH · Choi YS (2008). Quality characteristics of *sulgidduk* added with concentrations of *Acanthopanax sessiliflorus* Seemann var. *goma* powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24(5):601-607.

- Jong HS (2004). Quality of characteristics of *paek-sulgis* added power of *Opuntia ficus-indica* var. *saboten*. *Korean J Food Cookery Sci* 20(6): 637-642.
- Jun MK · Kim MY · Chun SS (2008). Quality characteristics of *sulgidduk* prepared with *Ulmus cortex* powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24(1):31-38.
- 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.
- Kim CR (2006). Microbiological and sensory evaluations on sesame leaf of bio soybean paste. *J Fd Hyg Safety* 21(4):218-222.
- Kim GY · Kang WW · Choi SW (1999). A study on the quality characteristics of *sulgidduk* added with persimmon leaves powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 9(4):461-467.
- Kim HS · Lyu ES (2010). Optimization of *sulgidduk* with green laver powder using a response surface methodology. *Korean J Food Cookery Sci* 26(1):54-61.
- Kim JH · Kim MK (1999). Effect of dried leaf powders and ethanol extracts of *Perilla frutescens*, *Artemisia princeps* var. *Orientalis* and *Aster scaber* on lipid metabolism and antioxidative capacity in rats. *Korean J Nutr* 32(5):540-551.
- Ko KY · Lee YJ · Won DJ · Park HJ · Lee KS (2003). Residual pattern of procymidone and bifenthrin in perilla leaf during the period of cultivation and storage. *Korean J Environ Agric* 22(1): 47-52.
- Lee JM · Lee HR · Nam SM (2002). Optimization for preparation of *Perilla jangachi* according to steaming time and onion contents. *Korean J Food Culture* 17(5):653-662.
- Lee JS · Cho MS · Hong JS (2008). Quality characteristics of *sulgidduk* containing added tomato powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24(3): 375-381.
- Lyu ES · Lee KE · Choi DM · Shin DJ (2007). Establishment of the preparation method on quality changes of seasoned perilla leaves during storage. *Korean J Food Preserv* 14(6):598-604.
- Ryu HS · Kim HS (2008). Studies on the effects of water extract from mixture of pine needles, *Sedum sarmentosum* Bunge, Buckwheat and perilla leaves on the immune function activation. *Korean J Food & Nutr* 21(3):269-274.
- Shim YJ · Paik JE · Chun HJ (1991). A study on the texture characteristics of *ssooksulgis* affected by mugworts. *Korean J Food Cookery Sci* 7(1): 35-43.
- Yoon SJ (1999). Sensory and quality characteristics of pumpkin rice cake prepared with different amounts of pumpkin. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 15(6):586-589.
- Yoon SJ (2007). Quality characteristics of *sulgitteok* added with lotus leaf powder. *Korean J Food Cookery Sci* 23(4):433-442.
- Yoon SJ · Choi BS (2008). Quality characteristics of *sulgitteok* added with lotus root powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24(4):431-438.

2010년 7월 9일 접수
 2010년 9월 7일 1차 논문수정
 2010년 10월 8일 2차 논문수정
 2010년 10월 15일 3차 논문수정
 2010년 11월 23일 게재확정