

떫은 감 농축액을 첨가한 설기떡의 품질 특성

홍진숙 · 김명애¹

세종대학교 조리외식경영학과, 동덕여자대학교 식품영양학과¹

Quality Characteristics of Sulgiduck by the Addition of Astringency Persimmon Paste

Jin-Sook Hong, Myoung-Ae Kim¹

Department of Culinary & Foodservice Management, Sejong University

¹Dept. of Food & Nutrition, Dongduk Women's University

Abstract

The aim of this study was to find the optimum addition amount of astringency persimmon paste to rice flour in the preparation of Gamsulgiduck (persimmon rice cake). The moisture content of Gamsulgiduck with added astringency persimmon paste was 42~45%. With increasing addition of astringency persimmon paste, the L-value was decreased. The a- and b-values were the highest at the 15% and 10% levels, respectively. In the mechanical evaluation of Gamsulgiduck, the hardness was the lowest at the 20% astringency persimmon paste-sulgiduck during storage. The adhesiveness and cohesiveness did not differ significantly with the addition of astringency persimmon paste for storage period. The springiness was the highest at the 0% level except for 2days of storage. The gumminess was the lowest at the 20% level and the brittleness was the highest at the 0% level during storage. In the sensory evaluation of Gamsulgiduck, the acceptance of the softness and chewiness characteristics was the best at the 15% level. Gamsulgiduck with the addition of 15% of astringency persimmon paste to rice flour was found to be the best recipe in terms of the sensory qualities of softness, chewiness and overall acceptability.

Key words : astringency persimmon paste, Gamsulgiduck, overall acceptability

1. 서 론

감은 풍부한 당질과 비타민 C, 식이섬유가 풍부하여 대장의 수축과 분비액의 분비촉진, 기침 등 여러 가지 기능성 성분을 함유하고 있어 건강식품으로 주목받고 있으며 특히, 중풍, 토혈증, 동상, 화상 등의 치료와 지혈 등의 치료에 이용되고 있고 암, 심장병, 고혈압 등 성인병에 효과가 있음이 보고되고 있다. 또한 감을 이용한 연구로는 꽃감(손 등 1984), 장아찌(Kim HY와

Chung HJ 1995), 감술(Ann YG 등 1999, Jeong ST 등 1998), 감와인(Bae SM 등 2000), 감식초(최 등 1995, Jeong YJ 1996), 감쥬스(Chun YK 등 1997), 감고추장(Jeong YJ 등 2000, Lee GD와 Jeong YJ 1998), 감통조림(이 등 1974, 유 등 1974), 감잼(Park SJ 등 1995), 감떡(Kim GY 등 1999, Park GS 등 2000, Kim KJ와 Oh OJ 1997, Lee HH와 Koh BK 2002), 감식빵(Kim CS와 Chung SK 2001, Chung JY 등 2002) 등이 보고되었다.

떡은 우리 고유한 전통음식 중의 하나로 그 종류가 매우 다양하며 조리법 또한 매우 발달되어 있다. 특히 떡의 재료는 곡류뿐만 아니라 각종 견과류 및 채소, 과일류 등을 첨가하여 영양상의 균형을 이루고 있다. 설기떡은 우리나라의 떡 중 가장 기본적인 것으로 가

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

루를 쳐서 찌는 떡의 일종으로 쌀가루에 섞은 재료에 따라 이름이 달라지는데, 현재 기능성 자연식품을 첨가하여 제조한 설기떡이 많이 개발되고 있으며 이에 관한 연구들이 보고되고 있다.

선행연구를 미루어 볼 때 뽕은감을 이용한 감설기떡에 관한 연구보고는 없는 실정이므로, 본 연구에서는 뽕은감을 효율적으로 활용하기 위하여 뽕은감 농축액을 첨가하여 감설기 제조방법에 관한 연구를 시행하였으며 제조에 적합한 감농축액 비율, 제조 최적조건을 제시하기 위해 관능검사와 기계적 품질검사를 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

멥쌀은 2003년산 이천쌀을 화양리 소재 시장에서 일괄 구입하여 사용하였고 설탕은 제일제당 정백당을, 소금은 꽃소금을 사용하였다. 감농축액에 사용한 뽕은감은 2003년 9월 충청남도 안면도에서 '대봉시'를 채취하였으며, polyethelene film에 넣어 -20℃에서 저장하면서 사용하였다. 채취한 감은 흐르는 물에 3회 수세하여 감꼭지를 제거한 후 분쇄기에서 마쇄하여 예비실험을 통해 설정된 각각의 조건(7, 15, 23, 31시간 농축)별로 뽕은감 농축액을 제조하였으며 이 중 관능평가가 가장 좋았던 23시간 농축액을 실험재료로 사용하였다.

2. 뽕은감 농축액 제조

뽕은감을 7, 15, 23, 31시간 농축 제조하기 위해 5 kg의 감을 분쇄기(Commercial Food Preparing Machine HALLDE VCB-61, Kista, Sweden)에서 1분간 마쇄한 후 물 9, 13, 18, 24 L를 첨가해서 각각 5, 10, 15, 20시간 동안 끓인 다음 20mesh 체와 면보에 3회 반복하여 걸렸다. 이때 1차 거른액과 거른건지에 각각 물 2L씩을 첨가해서 거른 액을 혼합하여 약한불에서 각각 2, 5, 8, 11시간 끓이면서 농축시켰다. 각각의 농축액을 관능검사를 통해 기호도를 검사하였으며, 이 중 가장 기호도가 높았던 23시간 농축액을 실험 시료로 사용하였다. 이때 최종 농축액은 1,050 g이었다.

3. 뽕은감 농축액을 첨가한 설기떡의 제조

멥쌀을 3~4회 씻어 20℃에서 8시간 수침한 후 체에 받쳐 10분 동안 물빼기를 한 후 쌀분량의 10%의 물을

첨가하여 뽕은 후 20mesh 체에 내려 사용하였다. 멥쌀가루에 첨가한 뽕은감 농축액의 첨가비율은 예비실험을 통해 0, 5, 10, 15, 20%로 정하였으며 분량의 감농축액, 물과 소금을 함께 혼합하여 쌀가루와 섞은 후 (Table 1) 다시 체에 내렸다. 직경 7 cm, 높이 2.5 cm 용기에 시료를 가득 담고 윗면을 고른 다음 그 위에 면보를 덮고 1.8 L의 물을 붓고 미리 끓인 찜솥(지름 26 cm, 높이 15 cm)에서 20분간 찐다. 찌 낸 감농축액 첨가 설기떡(직경 6.5 cm, 높이 2 cm)을 솥에서 꺼내어 10분간 식힌 후 20℃에서 저장하면서 실험재료로 사용하였다.

4. 실험방법

1) 일반성분 분석

각 시료의 일반성분 분석은 AOAC(AOAC 1990)의 방법에 의해 수분은 105℃ 상압가열건조법, 조단백질은 micro Kjeldahl 질소정량법, 조섬유는 일반 조섬유정량법(한국식품영양과학회 2000)에 따라 정량하였다. 모든 분석은 3회 반복으로 실험하여 평균값으로 나타내었다.

2) pH, 당도, 비타민 C 측정

각 시료의 pH는 pH meter(Mettler, Toletto 345)로 측정하였고, 당도는 각 시료 1 g을 착즙하여 증류수 10 mL에 희석시켜 얻은 즙액을 당도계(N.O.W. CO., LTD, JAPAN)를 사용하였으며, Brix %로 표시하였다. 비타민 C의 함량은 2,4-DNP(2,4-dinitrophenyl hydrazine)비색법에 의하여 정량하였다.

3) 유리당

동결건조시킨 시료 1 g에 증류수 10 mL를 첨가하고 30℃에서 4시간 동안 100 rpm으로 진탕하여 추출한

Table 1. Formulus for preparation of Sulgiduck with addition of astringency persimmon paste.

Ratio persimmon paste(%)	Ingredients			
	Rice flour(g)	Persimmon paste(g)	Water(g)	Salt(g)
0	800	0	40	8
5	760	40	40	8
10	720	80	40	8
15	680	120	40	8
20	640	160	40	8

후, 10,000×g에서 10분간 원심분리하였다. 이 상등액 1.8 mL에 10% lead acetate(w/v. in water) 0.2 mL를 첨가하여 혼합한 후, 다시 10,000×g에서 10분간 원심분리하여 유리당 분석에 영향을 미칠 수 있는 방해물질들을 제거하고, 이 액을 0.45 μm syringe filter로 여과한 다음 미리 활성화시킨 Sep-pak C₁₈로 처리하여 그 유출액의 유리당을 HPLC로 분석하였다. μ-Bondapak NH₂ column(3.9×30 mm, Waters CO., Milford, MA, USA)을 사용하였으며, 이동상으로는 80% acetonitrile(v/v. in water)를 1.5 mL/min의 유속으로 흘려주면서 유리당을 분석하였다.

유리당의 검출은 refractive index detector (Waters Associates Differential Refractometer R410, Waters Co., Milford, MA, USA)로 하였으며, 시료 주입량은 20 μl 였다.

4) 총페놀함량

AOAC의 Folin Denis법(Gutfinger T 1981)을 일부 변형하여 비색 정량하였다. 즉 각 시료 0.2 mL에 Na₂CO₃를 2.0 mL 가하고 2분간 실온에 방치하고 50%의 Folin Denis 시약을 0.2 mL 가하고 혼합하여 30분 정지하여 750 nm에서 흡광도를 반복 측정하였으며 catechine 농도를 달리하여 표준곡선을 작성하여 계산하였다.

5) 색도측정

시료를 제조 직 후 반으로 나누어 시료 내부의 색을 색차색도계(chroma meter CR-200 Minolta, Japan)를 사용하여 L(lightness), a(redness), b(yellowness)값을 측정하였다. 이때 사용된 calibration plate는 L값이 95.10, a값이 0.3126, b값이 0.3191이었다.

6) 기계적 품질특성

제조직후부터 저장 5일째까지 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 점착성(gumminess), 부서짐성(brittleness)을 Rheometer (CR-150, Sun Scientific Co. LTD, Japan)로 측정(Dagocorporation 1999)하였다. 한번에 제조한 뽕은 감 농축액 첨가 설기떡에 대하여 3회 측정하였으며 이것을 3회 반복 실험하였다.

Rheometer의 조건은 sample size(6×2.0 cm³), full scale

4 kg, table speed 100(mm/min), chart speed 30(mm/min), adapter diameter 1.0 cm였다.

7) 관능검사

각 시료는 만든 즉시 무작위로 추출하여 검사하였다. 관능검사는 세종대학교 조리외식경영학과 대학원생 12명을 선정하여 실험의 목적과 감농축액 첨가설기떡의 관능적 품질요소를 잘 인지하도록 반복 훈련시킨 후 질문지에 관능특성을 잘 반영하고 있다고 생각되는 점수를 표시하도록 하였으며 관능적 품질의 강도는 9점 채점법으로 하였다.

감설기의 관능적 품질요소는 색(color), 향(flavor), 단맛(sweetness), 쓴맛(bitterness), 뽕은맛(astringency), 촉촉한 정도(moistness), 부드러운 정도(softness), 씹힘성(chewiness)으로 정하여 평가하도록 하였고 최종적으로 전체적인 기호도(overall-acceptability)를 표시하도록 하였다.

8) 통계처리

각 실험에서 얻은 실험결과는 SAS 프로그램을 사용하여 통계처리 하였으며, ANOVA를 이용하여 분산분석 하였으며 5% 수준에서 Duncan의 다중범위 검정을 실시하였다(김우정과 구경형 2001).

III. 결과 및 고찰

1. 뽕은 감 농축액의 성분

시료제조를 위해 사용된 뽕은 감의 성분은 수분 86.2%, 조단백질 0.18%, 조섬유 2.39%, 조회분 0.41%, 비타민 C 44.85 mg, 총페놀함량 0.75 mg/mL 였으며, 당도는 22 Brix, pH는 5.41이었다.

감농축액 첨가 설기떡에 첨가하기 위해 제조된 23시간 감농축액은 수분함량 36.57%, 조단백질 0.71%, 조섬유 2.39%, 조회분 2.14%, 비타민 C 1.09 mg, 총페놀함량 0.57 mg/mL이었으며, pH는 4.71, 당도는 63 Brix 였다. 유리당은 fructose, glucose, sucrose, maltose 각각 16.23, 31.07, 0.51, 0.50 mg/g으로 분석되었으며 색도는 L, a, b 값이 각각 21.50, 1.59, 0.98이었다.

2. 뽕은 감 농축액 첨가 설기떡의 수분함량

감농축액 첨가량을 0, 5, 10, 15, 20%로 하여 제조한

감설기떡의 수분함량 측정결과는 Table 2와 같다.

감농축액과 멧쌀가루의 수분함량은 각각 36.57%, 42.55%였다. 감농축액 0% 첨가군의 경우가 수분함량 44.70%로 가장 높은 수분함량을 나타내었고 감농축액 20% 첨가군에서 42.43%로 가장 낮은 수분함량을 나타내었는데 이와 같은 결과는 멧쌀가루에 비해 감농축액의 수분함량이 낮기 때문에 상대적으로 감농축액의 양이 가장 많이 첨가된 20% 첨가군에서 가장 낮은 수분함량을 보인 것으로 사료된다. 모든 처리군의 수분함량이 42~45% 사이를 나타내었으며, 이는 Lee HG 와 Baek HN(2004)의 연구결과와 유사한 경향이다.

3. 뽕은감 농축액 첨가 설기떡의 색도

감농축액 첨가량을 달리하여 제조한 감설기떡의 색도 측정 결과는 Table 3과 같다.

L값은 대조군에서 가장 높게, 감농축액 20% 첨가군에서 가장 낮게 나타났고 감농축액 첨가량이 증가할수록 명도는 낮아지는 경향을 보였으며 각 처리군 간에 유의적인 차이를 보였다. 이와같은 결과는 가루녹차설기떡(Hong HJ 등), 썩설기(Joung HS 1995), 대추편(Hong JS 2002)의 연구에서 부재료를 첨가했을 때 떡의 밝기가 감소한다는 것과 유사한 결과이다. a값은 감농축액 0% 첨가군의 경우에 가장 낮게 나타났고,

15% 첨가군에서 가장 높게, 5% 첨가군에서 가장 낮은 값을 보였다. 이러한 결과는 녹색을 띠는 뽕은감이 가열처리를 함으로써 적색으로 갈변되었기 때문으로 생각되며 뽕은감 농축액 첨가량이 가장 높은 20% 첨가군의 경우 뽕은감 농축액의 열처리로 인해 형성된 짙은 갈색의 농축액이 다량 첨가되었기 때문인 것으로 사료된다. b값은 감농축액 10%>5%>15%>0%>20%순으로 높게 나타났으며 각 처리군간에 유의적인 경향을 보이지 않았는데 이는 원재료인 뽕은감의 색과 가열농축 시간에 따른 갈변의 영향으로 생각된다.

4. 뽕은감 농축액 첨가 설기떡의 기계적 품질특성

감농축액 첨가량을 달리하여 제조한 감설기떡을 제조직후의 시료와 20℃에서 1, 2, 3, 5일 동안 저장하면서 측정된 Texture 특성은 Table 4와 같다.

경도(Hardeness)

경도는 제조직후 감농축액 0% 첨가군에서 69.63으로 가장 높게, 감농축액 20% 첨가군에서 53.57로 가장 낮게 나타났다. 감농축액 첨가량이 많을수록 경도가 낮은 경향을 보였으며 감농축액 첨가량에 따른 시료간의 유의적인 차이를 보였다. 저장 1일째에 감농축액 0% 첨가군의 경우 감농축액 첨가군에 비해 경도가 유의적으로 높게 나타났다. 감농축액 첨가군의 경우 첨가량이 많을수록 경도가 낮은 경향을 보였으나 5% 첨가군을 제외한 감농축액 첨가군 간에는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 저장 2일째에 감농축액 0% 첨가군의 경우 265.72로 가장 높은 경도를 보였고 감농축액 20% 첨가군에서 162.82로 가장 낮은 값을 나타냈다. 제조직 후와 저장 1일째와 마찬가지로 감농축액 첨가량이 많을수록 경도가 낮았고, 감농축액 0% 첨가군과 나머지 감농축액 첨가군간에 유의적인 차이가 있었으나 감농축액 첨가량에 따른 시료간의 유의적인 차이는 없었다. 저장 3일째에 감농축액 0% 첨가군이 415.35로

Table 2. Moisture contents of Sulgiduck added with various astringency persimmon paste.

Ratio of persimmon paste(%)	Moisture contents(%)
0	44.70±0.16 ^a
5	44.11±0.11 ^b
10	42.65±0.25 ^d
15	43.25±0.43 ^c
20	42.43±0.20 ^d

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

Table 3. Color value of Sulgiduck added with various astringency persimmon paste.

Hunter's color value	Ratio of persimmon paste(%)				
	0	5	10	15	20
L	90.98±0.37 ^a	66.00±0.79 ^b	52.24±4.06 ^c	44.69±0.36 ^d	41.24±1.35 ^e
a	-1.06±0.03 ^d	5.45±0.07 ^c	8.25±0.34 ^b	9.40±0.33 ^a	7.90±0.47 ^b
b	7.73±0.18 ^c	8.92±0.11 ^{ab}	9.59±0.62 ^a	8.82±0.43 ^b	5.75±0.49 ^d

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

가장 높았고, 감농축액 20% 첨가군에서 117.56로 가장 낮은 경도를 나타냈다. 감농축액 0% 첨가군과 다른 첨가군간에, 감농축액 5% 첨가군과 다른 나머지 첨가군간에 유의적인 차이를 보였다. 감농축액 10% 첨가군과 20% 첨가군은 저장 2일째보다 약간 감소하는 것으로 나타났다. 저장 5일째 감농축액 0% 첨가군이 455.65로 가장 높게, 감농축액 20% 첨가군이 140.44로

가장 낮게 나타났다. 감농축액 첨가량이 많을수록 경도가 낮아지는 경향을 보였다. 15%와 20% 첨가군은 유사한 경도를 나타냈으며 나머지 첨가군간에는 유의적인 차이를 보였다. 전반적으로 제조직 후부터 저장 기간 동안 감농축액 0% 첨가군에서 가장 높은 경도를 보였으며 감농축액의 첨가량이 가장 많은 20% 첨가군에서 가장 낮은 경도를 보였다. 또한 감농축액 0% 첨

Table 4. Texture properties of Sulgiduk added with astringency persimmon paste during storage at 20°C.

Texture properties	Ratio of persimmon paste (%)	Storage time (day)				
		0	1	2	3	5
Hardness (g/cm ²) (×10 ²)	0	69.63±0.41 ^a	236.28±11.31 ^a	265.72±39.20 ^a	415.35±80.23 ^a	455.65±62.59 ^a
	5	67.01±2.15 ^a	182.70±22.79 ^b	189.17±41.73 ^b	300.45±20.02 ^b	278.55±25.25 ^b
	10	58.98±0.96 ^b	83.86±2.63 ^c	189.42±17.54 ^b	174.73±9.55 ^c	245.37±40.94 ^b
	15	57.22±3.17 ^b	78.77±14.32 ^c	184.48±13.88 ^b	190.16±20.34 ^c	193.64±16.94 ^{cd}
	20	53.57±5.22 ^b	69.22±8.27 ^c	162.82±15.44 ^b	117.56±21.50 ^c	140.44±12.86 ^d
	F-value		16.03**	88.11**	5.75**	26.97**
Adhesive-ness	0	-8.00±1.73 ^b	-11.00±1.73 ^a	-14.33±4.51 ^b	-11.67±6.81 ^{ab}	-15.67±8.02 ^a
	5	-7.00±2.65 ^{ab}	-5.00±1.00 ^a	-8.00±1.73 ^{ab}	-7.00±2.65 ^a	-12.33±4.73 ^a
	10	-5.33±1.15 ^{ab}	-4.00±1.73 ^a	-7.00±1.00 ^a	-8.00±0.00 ^a	-9.67±4.73 ^a
	15	-5.33±1.15 ^{ab}	-4.67±2.08 ^a	-4.33±2.31 ^a	-15.00±2.65 ^b	-9.33±1.53 ^a
	20	-4.33±0.58 ^a	-9.33±6.11 ^a	-10.00±5.29 ^{ab}	-7.00±1.73 ^a	-6.67±0.58 ^a
	F-value		2.50	2.69	3.63*	2.93
Cohesive-ness	0	53.57±7.78 ^a	72.24±11.55 ^a	47.16±8.69 ^b	44.19±5.60 ^a	40.21±3.55 ^a
	5	55.48±3.92 ^a	61.59±6.10 ^a	30.91±4.84 ^c	32.77±0.80 ^{bc}	34.14±2.06 ^{ab}
	10	57.05±7.26 ^a	35.06±2.07 ^b	36.11±0.78 ^{bc}	26.22±2.11 ^d	30.14±4.31 ^b
	15	57.38±4.25 ^a	46.76±11.62 ^a	67.01±13.28 ^a	34.55±2.70 ^b	30.10±6.31 ^b
	20	58.85±2.15 ^a	28.82±6.36 ^b	32.88±5.22 ^{bc}	27.93±0.88 ^{cd}	30.00±1.33 ^b
	F-value		0.40	18.35**	11.00**	16.82**
Springi-ness	0	71.03±4.55 ^a	119.53±11.15 ^a	80.07±15.67 ^b	73.75±5.52 ^a	81.30±13.61 ^a
	5	72.39±3.65 ^a	90.86±5.41 ^b	61.43±4.32 ^b	59.26±4.56 ^{bc}	64.44±4.08 ^a
	10	72.29±4.56 ^a	53.97±3.72 ^c	65.09±5.07 ^b	54.46±7.80 ^c	60.10±3.19 ^a
	15	75.02±2.17 ^a	73.53±8.83 ^b	102.39±17.26 ^a	69.00±6.04 ^{ab}	66.73±22.71 ^a
	20	69.04±0.28 ^a	45.66±6.43 ^c	63.21±10.45 ^b	58.27±1.36 ^c	63.87±7.14 ^a
	F-value		1.20	50.49**	6.43**	6.52**
Gummi-ness	0	23.94±3.25 ^a	72.35±8.51 ^a	62.73±14.13 ^a	97.33±20.10 ^a	94.86±12.45 ^a
	5	22.98±1.44 ^a	43.79±2.64 ^b	32.30±9.26 ^b	54.04±7.17 ^b	57.31±4.14 ^b
	10	20.35±2.57 ^{ab}	18.27±1.62 ^c	36.01±5.94 ^b	26.87±3.14 ^{cd}	44.92±9.34 ^{bc}
	15	18.85±0.92 ^b	19.10±3.58 ^c	43.45±3.59 ^b	41.23±7.80 ^{bc}	33.00±7.92 ^{cd}
	20	17.45±0.82 ^b	13.16±3.96 ^c	31.66±7.79 ^b	21.43±2.33 ^d	25.86±0.57 ^d
	F-value		5.38**	70.23**	6.33**	25.87**
Brittle-ness	0	17.08±3.32 ^a	86.64±14.55 ^a	51.27±20.25 ^a	71.14±11.07 ^a	78.03±22.54 ^a
	5	16.60±0.48 ^a	39.85±4.41 ^b	19.64±4.54 ^b	32.20±6.39 ^b	36.95±3.84 ^b
	10	14.79±2.77 ^{ab}	9.84±0.78 ^c	23.27±2.32 ^b	14.75±3.65 ^c	27.01±6.11 ^b
	15	14.15±1.05 ^{ab}	14.25±4.13 ^c	44.90±10.82 ^a	28.36±5.06 ^b	23.00±12.37 ^b
	20	12.05±0.57 ^b	6.18±2.52 ^c	20.55±8.34 ^b	12.48±1.29 ^c	16.54±2.15 ^b
	F-value		3.02	53.69**	5.41**	40.90**

^{abcd}Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.
Means±S.D, * p<0.05 ** p<0.01

가군과 다른 첨가군간에는 저장기간 동안 유의적인 차이를 보였으며 감농축액을 첨가한 시료가 첨가하지 않은 시료보다 저장기간 동안 안정된 경향을 보였다. 이것으로 뽕은감 농축액을 많이 첨가한 15%와 20% 첨가 설기떡의 경우에 떡의 자연적인 당의 함량을 증가 시킴으로써 떡의 노화를 늦출 수 있을 것으로 사료된다. 이러한 결과는 녹차분말 첨가설기떡의 연구(Kim HH 와 Park GS 1998)에서 녹차분말의 첨가량이 많을수록 경도가 낮았다는 연구보고와 식이섬유를 첨가한 백설기의 경도가 저장중에 유의적으로 낮은 값을 보여 노화가 지연됨을 보고한 Choi JJ와 Kim YA(1992)의 연구결과와 유사한 경향이다. 또한 Lee JK 등은 적갈색 유색미 첨가량이 증가함에 따라 설기떡의 경도가 증가하는 경향을 나타냈다고 보고하였고 Cho JS 등(2002)은 표고버섯가루 첨가설기떡 연구에서, Kim EK 등(1995)은 토란병 연구에서, Park GS과 Shin YJ(1998)는 감국첨가설기떡 연구에서 유사한 결과를 보고하였다. Yoo JN와 Kim YA(2001)는 백설기에 사이클로덱스트린 6% 첨가군과 말토테트로오즈 6% 첨가군에서 노화가 효과적으로 억제되었다고 보고하였는데 본실험에서 사용한 감농축액도 감 시료자체와 농축액의 당함량이 높기 때문에 떡에 감농축액을 첨가하였을 경우에 경도가 낮아짐으로써 떡의 경도를 낮추어 떡의 노화를 지연시킬 수 있는 것으로 사료된다.

반면, Lim YH 등(2002)은 누에분말 15% 첨가한 설기떡의 경도가 가장 높았고 Chong HS 등(2001)은 키토산 첨가량이 증가할수록 경도가 증가함을 보고하였으며, Yoo KM 등(2005)은 민들레 분말 첨가수준이 높아질수록 경도가 높아진다고 하였다.

부착성(Adhesiveness)

부착성은 제조직 후 감농축액 0% 첨가군에서 가장 낮게, 감농축액 20% 첨가군에서 가장 높게 나타났다. 감농축액의 첨가량이 증가할수록 점착성이 증가하는 경향을 보였으나 각 시료간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 저장 1일째 감농축액 0% 첨가군에서 -11.00으로 가장 낮게, 감농축액 10% 첨가군에서 -4.00으로 가장 높게 나타났으나 시료간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 저장 2일째에도 저장 1일째와 같은 경향을 나타냈으며 저장 3일째에서는 감농축액 15% 첨가군에서 가장 낮게 나타났으나 시료간에 유의적인 차이를 보

지 않았다. 저장 5일째는 감농축액 0% 첨가군에서 가장 낮게, 감농축액 20% 첨가군에서 가장 높게 나타나서 제조직 후와 유사한 경향을 나타냈다. 전반적으로 저장 3일째를 제외하고 감농축액을 첨가하지 않은 군에서 저장 기간내내 가장 낮은 점착성을 보였고 모든 처리군에서 저장기간 동안 증감을 반복하는 것으로 나타났다. Lee KS 등(2001)은 부재료의 첨가에 따른 설기떡의 부착성을 측정할 결과 찰보리는 첨가량이 증가함에 따라 부착성이 급격히 증가함을 보였고 콩류 5% 첨가시에는 부착성이 소량 증가하였으나, 20%로 첨가량이 컸을 때는 오히려 부착성이 감소하는 경향을 나타냈다고 하였다. Hong JS(2002)은 대추고를 첨가하여 제조한 대추편 연구에서 저장기간이 증가하였을 때 대추편의 부착성은 시료간의 유의적인 차이를 보이지 않았다고 보고하였으며 Go SY와 Lee HG(2001)는 찹가루 첨가량, 당의 종류에 따라서 부착성의 유의한 차이가 없음을 보고하였다.

응집성(Cohesiveness)

응집성은 제조직 후 감농축액 0% 첨가군에서 53.57로 가장 낮게, 감농축액 20% 첨가군에서 58.85로 가장 높게 나타났다. 감농축액 첨가량이 많을수록 응집성이 증가하는 경향을 보였으나 시료간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 저장 1일째에 감농축액 0% 첨가군에서 72.24로 가장 높은 응집성을 나타냈고 감농축액 20% 첨가군에서 28.82로 가장 낮은 응집성을 나타내어 제조직후의 경향과는 다른 결과를 보였다. 저장 2일째에는 감농축액 15% 첨가군에서 가장 높게, 감농축액 5% 첨가군에서 가장 낮게 나타났으며 시효간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 저장 3일째에는 감농축액 0% 첨가군에서 44.19로 가장 높은 응집성을 보였고 감농축액 10% 첨가군에서 26.22로 가장 낮은 값을 보였다. 저장 5일째에는 감농축액 무첨가군에서 가장 높게, 감농축액 20% 첨가군에서 가장 낮게 나타나서 제조직 후의 응집성 결과와 유사한 경향을 보였다. 감농축액 5% 이상 첨가군에서는 시료간의 유의적인 차이를 보이지 않았다. 전반적으로 저장기간이 지남에 따른 응집성은 감농축액을 첨가하지 않은 군에서는 저장 1일째 응집성이 증가하다가 저장 2일째부터는 감소하는 경향을 보였으며 나머지 첨가군에서는 저장기간

에 따라 증감을 반복하였다. Kim GY(2002)은 모든 떡에서 감잎차 분말의 첨가량이 증가함에 따라 응집성의 유의적인 차이가 없음을 보고하였고 Go SY와 Lee HG(2001)는 찜가루 첨가량, 당의 종류에 따라 응집성의 차이가 없음을 보고하였다.

탄력성(Springiness)

탄력성은 제조 직후 감농축액 15% 첨가군에서 75.02로 가장 높게 나타났고 감농축액 20% 첨가군에서 69.04로 가장 낮게 나타났으나 다른 모든 시료간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 저장 1일째 감농축액 0% 첨가군에서 다른 감농축액 첨가군에 비해 급격한 증가를 나타냈으며 감농축액 10% 이상 첨가군에서는 탄력성이 감소하는 것으로 나타났다. 저장 2일째 감농축액 15% 첨가군에서 102.39로 가장 높은 탄력성을 나타냈으며 다른 모든 첨가군과 유의적인 차이를 보였다. 저장 3일째에는 감농축액 0% 첨가군에서 가장 높게 나타났으며 감농축액 15% 첨가군을 제외한 모든 시료와의 유의적인 차이를 보였다. 저장 5일째에는 감농축액 0% 첨가군에서 81.30으로 가장 높은 탄력성을 보였고 감농축액 10% 첨가군이 60.10으로 가장 낮은 탄력성을 나타냈으나 감농축액 첨가량에 따른 시료간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. Go SY와 Lee HG(2001)는 찜가루 첨가량에 따른 설기떡의 탄력성에 유의적인 차이가 없었다고 보고하였다. 반면, Park GS과 Shin YJ(1998)은 감국분말의 첨가량이 증가할수록 감국설기떡의 탄력성이 높게 나타난다고 하였으며, Lee KS 등(2001)은 기장, 귀리 및 밀에서는 첨가농도 증가에 따른 탄력성의 증가현상을 보였으며, 찰보리와 콩에서는 20% 첨가시에 오히려 낮은 양을 첨가한 떡보다 떨어지는 경향을 보였다고 보고하였다.

점착성(Gumminess)

점착성은 제조직 후 감농축액 첨가량이 증가함에 따라 점착성이 낮아지는 경향을 보였으며 감농축액 첨가량이 낮은 군과 높은 군 사이에 유의적인 차이를 보였다. 저장 1일째 감농축액 0% 첨가군의 경우 72.35로 가장 높게, 감농축액 20% 첨가군에서 13.16으로 가장 낮은 값을 보였으며 제조직 후와 마찬가지로 감농축액 첨가량이 낮은군과 높은군 사이에 유의적인 차이를 보였다. 저장 3일째에는 감농축액 0% 첨가군이 62.73으

로 가장 높게, 감농축액 20% 첨가군에서 31.66으로 가장 낮은 값을 보였다. 저장 5일째에는 감농축액 첨가량이 증가함에 따라 점착성이 낮아지는 경향을 보였으며 감농축액 첨가량에 따른 시료간의 유의적인 차이를 나타냈다. 전반적으로 제조직 후부터 저장기간 내내 감농축액 0% 첨가군이 가장 높은 점착성을 보였고 감농축액 20% 첨가군에서 가장 낮은 점착성을 보였다. 점착성은 감농축액 첨가량에 따른 시료간의 유의적인 차이를 보였으나 저장기간이 길어짐에 따라 모든 처리군에서 점착성의 증감을 반복하였다. Hong HJ(1999)은 가루녹차를 첨가함에 따라 가루녹차 설기떡의 점착성이 감소하였고 Lim YH 등(2002)은 누에분말의 첨가량이 많을수록 누에설기의 점착성이 낮게 나타남을 보고하였다. 또한 Cho JS 등(2002)은 표고버섯 가루를 첨가하여 제조한 설기떡 제조 직후 무첨가군에 비해 첨가군의 점착성이 유의적으로 감소하였으며, Yun SJ와 Ahn HJ(2000)은 단호박 첨가량이 증가할수록 호박떡의 점착성이 저하됨을 보고하였다. Kim GY 등(1999)은 감잎가루 무첨가군보다 감잎가루 함량이 증가함에 따라 약간 감소할 뿐 큰 차이가 없었다고 보고하였다. 반면, Lee HG와 Back HN(2004)은 느티잎가루 첨가량이 많은 순으로 점착성이 증가한다고 하였으며 Yoo KM 등(2005)은 민들레 잎 설기떡의 경우 모든 조직감에서 민들레 분말 첨가수준이 높아질수록 그 값이 모두 높게 나타났으며, 민들레 뿌리 설기떡의 경우는 정도, 탄성 및 겉성에서 유의적인 차이를 보였다고 보고하였다. 또한 설기떡의 품질향상을 위해 부재료 첨가의 효과에 관한 Lee KS 등(2001)의 연구에서는 기장, 찰보리, 귀리 및 통밀 첨가시는 첨가농도가 증가함에 따라 점착성이 증가하는 것으로 나타났다.

부서짐성(Brittleness)

부서짐성은 제조직 후 감농축액 첨가량이 증가함에 따라 감소하는 경향을 보였으나 감농축액 첨가량에 따른 시료간의 유의적인 차이를 나타내지 않았다. Lim YH 등(1999)은 오징어 떡물떡 연구에서 떡물량에 의한 부서짐성의 유의한 차이가 없다고 보고하였으며 Choi IJ와 Kim YA(1992)은 식이섬유를 첨가한 백설기의 특성변화에 관한 연구에서 제조 당일에는 시료간에 유의한 차이가 없음을 보고하였다. 저장 1일째에는 감농축액 0% 첨가군이 86.64로 가장 높게, 감농축액

20% 첨가군이 6.18로 가장 낮은 부서짐성을 나타냈다. 감농축액 첨가량이 많은 경우 부서짐성이 낮게 측정되었으나 감농축액 10% 이상 첨가군에서는 시료간에 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 저장 2일째에는 감농축액 0% 첨가군이 가장 높은 부서짐성을 나타냈으며, 이러한 경향은 저장 기간 내내 같은 양상을 보였다. 저장 5일째에는 감농축액 0% 첨가군이 78.03으로 가장 높았으며 감농축액 20% 첨가군이 16.54로 가장 낮게 평가되었으며 감농축액 첨가량이 증가함에 따라 부서짐성이 낮게 나타났다. 감농축액을 첨가하지 않은 시료와 첨가한 시료간에는 유의적인 차이를 보였으나 감농축액 첨가 시료간에는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 전반적으로 저장기간 내내 감농축액 0% 첨가군이 가장 높은 부서짐성을 보였으며 저장 2일째를 제외하고 감농축액 20% 첨가군이 가장 낮은 부서짐성을 나타냈다. 저장기간이 지남에 따라 모든 처리군의 부서짐성은 증감을 반복하는 경향을 보였다. Choi IJ와 Kim YA(1992)의 식이섬유를 첨가한 백설기의 경우, 저장 1일이 경과한 후에는 식이섬유를 첨가하지 않은 시료만이 큰값을 나타내어 경도와 유사한 경향을 보였는데 이는 본 실험결과와 유사한 경향이다. 반면, Park GS 등(2000)은 참쌀가루 첨가량이 증가할수록 도행병의 부서짐성이 유의적으로 증가하는 경향을 보고하였고 Kim GY 등(1999)은 대조군과 감잎가루를 첨가한 시료간에 유의적인 차이가 없다고 하였다.

5. 떫은감 농축액 첨가 설기떡의 관능적 특성

떫은감 농축액 첨가량을 달리하여 제조한 감설기떡의 관능검사 결과는 Table 5와 같다.

색(Color)과 향(Flavor)은 감농축액 첨가량에 따른 유의적인 차이를 보여 감농축액 첨가량이 증가할수록 감설기떡의 색과 향의 강도를 강하게 평가하였다. 단맛(Sweetness)은 감농축액 첨가량에 따른 유의적인 차이를 보여 감농축액 첨가량이 많을수록 단맛을 강하게 느끼는 것으로 평가되었다. 쓴맛(Bitterness)과 떫은맛(Astringency)는 모두 감농축액 첨가량에 따른 유의적인 차이를 보여 감농축액 첨가량이 증가할수록 쓴맛과 떫은맛을 강하게 평가하였다. 이러한 결과는 탄닌성분을 함유하고 있는 떫은감을 가열 농축하여 만든 시료의 특성 때문으로 사료된다. 촉촉한 정도(Moistness)는 감농축액 20% 첨가군에서 7.92로 가장 강하게, 감농축액 0% 첨가군에서 5.33으로 가장 약하게 평가되었으며 감농축액의 첨가량이 증가할수록 감설기떡에 대한 촉촉한 질감을 강하게 느끼는 것으로 평가되었다. 부드러운 정도(Softness)는 감농축액 15% 첨가군에서 유의적으로 가장 강하게 평가되었고 그 다음으로 20% 첨가군, 10% 첨가군 순으로 강하게 평가되었다. 씹힘성(Chewiness)은 감농축액 15% 첨가군에서 가장 강하게 평가되었고 다른 모든 첨가군과 유의적인 차이를 보였으며 감농축액 5% 첨가군이 5.75로 가장 약하게 평가되었다. 전반적으로 감농축액 15% 첨가군과 20% 첨가군에서 모든 관능적 특성을 강하게 느끼는 것으로 평가되었고, 전반적인 기호도(Overall acceptability)는 감농축액 15% > 20% > 10% > 5% > 0% 순으로 좋게 평가되었다. 이것은 감농축액 20% 첨가군의 경우 단맛이 강하게 평가됨과 동시에 쓴맛과 떫은맛도 강하게 평가된 반면에 감농축액 15%

Table. 5 Sensory characteristics of Sulgiduck added with astringency persimmon paste.

	Ratio of astringency persimmon paste (%) ^⓪					F-value
	0	5	10	15	20	
Color	1.08 ^c	2.67 ^d	5.67 ^c	6.67 ^b	8.17 ^a	444.81**
Flavor	1.33 ^e	3.17 ^d	4.67 ^c	5.33 ^b	5.92 ^a	121.35**
Sweetness	1.08 ^e	3.08 ^d	5.58 ^c	7.25 ^b	7.83 ^a	501.79**
Bitterness	1.00 ^e	2.17 ^d	3.92 ^c	5.25 ^b	7.33 ^a	434.55**
Astringency	1.00 ^e	2.17 ^d	5.00 ^c	5.50 ^b	7.92 ^a	433.75**
Moistness	5.58 ^{bc}	5.33 ^c	6.00 ^b	7.75 ^a	7.92 ^a	67.34**
Softness	5.75 ^c	6.17 ^c	7.00 ^b	7.67 ^a	7.17 ^b	21.85**
Chewiness	6.50 ^b	5.75 ^c	6.42 ^b	7.58 ^a	6.08 ^{bc}	17.52**
Overall acceptability	3.08 ^e	5.17 ^d	6.00 ^c	7.75 ^a	6.75 ^b	82.32**

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

Means ± S.D, ** p<0.01

첨가군의 경우 20% 첨가군에 비해 쓴맛과 짠맛을 상대적으로 적게 느끼면서 동시에 부드러운 질감을 더 강하게 느끼므로써 전반적인 기호도가 가장 좋게 평가된 것으로 사료된다.

IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 뽕은감을 효율적으로 이용하기 위해 뽕은감을 가열농축하여 일반성분과 특성을 분석하였으며 뽕은감 농축액을 0%, 5%, 10%, 15% 및 20%로 첨가하여 제조한 감설기떡을 20℃에서 저장하면서 수분함량, 색도, 기계적 품질특성, 관능적 품질특성을 측정 한 결과를 요약하면 다음과 같다.

23시간을 가열하여 제조한 뽕은감 농축액은 수분함량 36.57%, 조단백질 0.71%, 조섬유 2.39%, 조회분 2.14%, 비타민 C 1.09 mg, 총페놀함량 0.57 mg/mL로 측정되었다. pH 4.71, 당도 63 brix, 유리당은 fructose, glucose, sucrose, maltose 각각 16.23, 31.07, 0.51, 0.50 mg/g이었으며 색도는 L, a, b값이 각각 21.50, 1.59, 0.98로 나타났다.

감농축액을 첨가하여 제조한 감설기떡의 수분함량은 감농축액 0% 첨가군이 44.70%로 가장 높았고 감농축액 20% 첨가군이 42~43%로 가장 낮은 수분함량을 나타냈다. L값은 감농축액 첨가량이 증가함에 따라 감소하였고, a값은 감농축액 15% 첨가군에서 가장 높게 나타났고 b값은 감농축액 10% 첨가군에서 가장 높게 평가되었다.

경도는 제조직 후부터 저장기간 내내 감농축액 0% 첨가군에서 유의적으로 가장 높게, 감농축액 20% 첨가군에서 가장 낮게 나타났다. 부착성은 저장 3일째를 제외하고 감농축액 0% 첨가군에서 가장 낮았고, 저장기간동안 증감을 반복하였으며 시료간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 응집성은 제조직후 감농축액 20% 첨가군에서 가장 높게, 0% 첨가군에서 가장 낮았다. 또한 첨가량에 따른 시료간의 유의적인 차이를 보이지 않았으며 저장기간 동안 감농축액 첨가량에 따른 시료간의 응집성의 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 탄력성은 제조직 후 감농축액 15% 첨가군에서 가장 높게, 20% 첨가군에서 가장 낮게 나타났으나 시료간에 유의적인 차이가 없었으며 저장 5일째에도 모든 시료간에 유의한 차이

가 없었다. 점착성은 제조직후 감농축액 첨가량이 증가함에 따라 낮아지는 경향을 보였으며 저장기간 동안 감농축액 0% 첨가군이 가장 높게, 20% 첨가군이 가장 낮았다. 부서짐성은 저장기간 동안 감농축액 0% 첨가군이 가장 높았고, 저장 2일째를 제외하고 감농축액 20% 첨가군에서 가장 낮았다.

관능적 품질특성은 감농축액 첨가량이 많을수록 색, 향, 단맛, 쓴맛, 짠맛, 뽕은맛, 촉촉한 정도를 강하게 평가하였으며 부드러운 정도와 씹힘성은 감농축액 15% 첨가군에서 가장 강하게 평가되었다. 전반적인 기호도는 15%, 20%, 10%, 5%, 0% 순으로 좋게 평가되었다.

따라서 뽕은감 농축액을 이용하여 감설기를 제조한 경우, 멥쌀가루에 대한 감농축액의 첨가량은 감농축액 20% 첨가군보다 상대적으로 쓴맛과 짠맛을 적게 느끼고 적당한 적색과 단맛 및 부드러운 질감을 강하게 느낄 수 있는 15%를 첨가하는 것이 적절한 제조 방법으로 사료된다.

참고문헌

- 김우정, 구경형. 2001. 식품관능검사법, pp 74~94 효일, 서울
손태화, 문광덕, 권상오, 이낙훈. 1984. 건시의 품질향상에 관한 연구. 한국식품개발연구원 연구보고서
식품영양실험핸드북(식품편). 2000. 한국식품영양과학회, 효일출판사
유영산, 김유환, 이종석, 홍순범. 1974. 감통조림 가공에 관한 연구. 농촌진흥청농사 연구보고(원예, 농공편). 17: 7
이성갑, 윤인화, 신두호. 1974. 한국산 단감(부유)통조림 제조에 관한 연구. 농촌진흥청 농사시험 연구보고 17:47
최신양, 구영조, 이명기. 1995. 감식초 음료 개발에 관한 연구. 한국식품개발원, 감식초 음료개발연구사업 연구보고서
Ann YG, Pyun JY, Kim SK, Shin CS. 1999. Studies on persimmon wine. Korean J Food Nutr 12(5):455-461
AOAC. 1990. Official Methods of analysis. 15th ed. Association of official Analytical Chemists, Washington, DC, USA
Bae SM, Park KJ, Kim JM, Shin DJ, Hwang YI, Lee SC. 2000. Preparation and characterization of sweet persimmon wine. J Korean Soc Agric Chem Biotechnol 45(2):66-70
Cho JS, Choi MY, Chang YH. 2002. Quality characteristics of Sulgiduk added with Letinus edodes sing powder. J

- East Asian Soc Dietary Life 12(1):55-64
- Choi IJ, Kim YA. 1992. Effect of addition of dietary fibers on quality of Backsulgies. Korean J Soc Food Sci 8(3):281-289
- Chong HS, Park CS, No HK. 2001. Effects of chitosan on quality and shelf-life of Paeksulgis added chitosan. Korean J Postavest Sci Technol 8(4):427-439
- Chun YK, Choi HS, Cha BS, Oh HI, Kim WJ. 1997. Effect of enzymatic hydrolysis on the physicochemical properties of persimmon juice. Korean J Food Sci Technol 29(2):198-223
- Chung JY, Kim KH, Shin DJ, Son GM. 2002. Effects of sweet persimmon powder on the characteristics of bread. J Korean Soc Food Sci Nutr 31(5): 738-742
- Dago Corporation. 1999. Rheology data system Ref No. 3:22
- Gu SY, Lee HG. 2001 The sensory and textural characteristics of Chicksulgi. Korean J Soc Food Cookery Sci 17(5):523-532
- Gutfinger, T. 1981. Polyphenols in olive oils. J Am Oil Chem soc. 58:966-968
- Hong HJ, Choi JH, Choi KH, Choi SW, Rhee SJ. 1999. Quality changes of Sulgiduk added green tea powder during storage. J Korean Soc Food Sci Nutr 28(5): 1064-1068
- Hong JS. 2002. Quality characteristics of Daechupyun by the addition of jujube paste. Korean J Soc Food Cookery Sci 18(6):677-683
- Jeong ST, Jang HS, Kim YB. 1998. Production method of persimmon wine. Korean patent(97-0221) 감술 제조방법 등록특허공보(등록번호, 특0149488)
- Jeong YJ. 1996. Physicochemical properties of making and intensive vinegars. Journal of the East Asian of Dietary Life. 6(3):355-363
- Jeong YJ, Seo JH, Lee GD, Lee MH, Yoon SR. 2000. Changes in quality characteristics of traditional Kochjang prepared with apple and persimmon during fermentation. J Korean Soc Food Sci Nutr 29(4):575-581
- 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
- Kim CS, Chung SK. 2001. Quality characteristics of bread prepared with the addition of persimmon peel powder. Korean J Postarvest Sci Thechnol 8(2):175-180
- Kim EK, Chung EK, Lee HO, Yum CA. 1995. A study textural characteristics of toranbyung. Journal of the East Asian Society of Dietary Life 5(3):247-253
- Kim GY, Kang WW, Choi SW. 1999. A study on the quality characteristics of Sulgiduk added with persimmon leaves powder. J East Asian Soc Dietary Life 9(4):461-467
- Kim HH, Park GS. 1998. The sensory and texture characteristics of Julpyun and Sulgidduk in according to concentrations of green tea powder. Journal of the East Asian of Dietary Life 8(4):454-461
- Kim HY, Chung HJ. 1995. Change of physicochemical properties during the preparation of persimmon pickles and its optimal preparation conditions. Korean J Food Sci Technol 27(5):697-701
- Kim KJ, Oh OJ. 1997. A study on preparation and the standard recipe of premixed Gam Injulmi rice cake. Journal of the East Asian of Dietary Life. 7(1)
- Lee GD, Jeong YJ. 1998. Optimazation on organoleptic properties of Kochjang with addition of persimmon fruits. J Korean Soc Food Sci Nutr 27:1132-1136
- Lee HG, Back HN. 2004. Sensory and texture properties of Neuti-dduk by different ratio of ingredients. Korean J Soc Food Cookery Sci 20(1):49-56
- Lee HH, Koh BK. 2002. Sensory characteristics of Mae-Jak Gwa with persimmon powder. Korean J Soc Food Cookery Sci 18(2):
- Lee JK, Kim KS, Lee GS. 2000. Effects of addition ratio of reddish-brown pigmented rice on the quality characteristics of Seolgiddeok. Korean J Soc Food Sci 16(6):640-643
- Lee KS, Lee JC, Lee JK, Park WJ. 2001. Effect of addition of minor ingredients for the quality characteristics of Sulgiduk. Korean J Dietary Culture. 16(5):399-406
- Lim YH, Kim MW, Kim AJ, Kim MH. 1999. The sensory and texture characteristics of incyrice cake in according to concentrations of squid ink. J East Asian Soc Dietary Life 9(4):468-474
- Lim YH, Kim MW, Kim AJ, Kim MH. 2002. Effects of adding silkworm powder on the Quality of Seolgiddeok. Korean J Soc Food Cookery Sci 18(6): 562-566
- Park GS, Jeong ES, Lee SJ. 2000. Optimization of Gamsulgi prepared with persimmon peel powder using response surface methodology. Korean J Soc Food Sci 16(5):394-401
- Park GS, Kim HH, Park EJ. 2000. The sensory mechanical characteristics of Dohaengbyoung in according to concentrations of glutinous rice. Korean J Soc Food Sci 16(6):670-676
- 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
- Park SJ, Jang HG, Yoo MY. 1995. Compound and production method of persimmon. Korean patent (95-030841)
- Yoo JN, Kim YA. 2001. Effect of oligosaccharide addition on gelatinization and retrogradation of Backsulgies. Korean J Soc Food & Cookery Sci 17(2):156-165

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 Soc Food Cookery Sci 21(1):110-116

Yun SJ, Ahn HJ. 2000. Quality characteristics of pumpkin rice cake prepared by different cooking methods. Korean J Soc Food Sci 16(1):36-39

(2005년 5월 21일 접수, 2005년 6월 30일 채택)