

## 표고버섯가루의 첨가 함량에 따른 설기떡의 품질 특성

조정순 · 최미용 · 장윤희\*

명지대학교 식품영양학과

### Quality Characteristics of Sulgidduk Added with *Lentinus edodes* Sing Powder

Jung-Soon Cho, Mi-Yong Choi and Yun-Hee Chang\*

Dept. of Food and Nutrition, Myongji University, Kyonggido, 449-728, Korea

#### Abstract

This study was carried out to investigate quality characteristics of Seolgiddeok containing 0, 1, 3, 5 and 7% of *Lentinus edodes* powder during storage. The water content of Seolgiddeok changed little with the length of storage and the amount of *Lentinus edodes* powder added. Hunter's color L value of Seolgiddeok decreased and "a" and "b" value were increased significantly by increasing the amount of *Lentinus edodes* powder. The hardness, gumminess, adhesiveness, chewiness and cohesiveness of Seolgiddeok decreased, but springiness increased by increasing the amount of *Lentinus edodes* powder. Seolgiddeok added with 3% *Lentinus edodes* earned the highest scores in color, taste, softness, chewiness, moistness and overall preference. From the above results of sensory and texture analyses, an addition of 3% *Lentinus edodes* to Seolgiddeok showed the best result in quality.

Key words : Seolgiddeok, *Lentinus edodes* powder, Hunter's color, sensory and texture tests.

#### I. 서론

버섯은 당질, 지질, 단백질, 무기질, 및 비타민과 같은 영양소가 풍부함으로 있고 독특한 맛과 향기를 가지고 있어 옛부터 식용으로 널리 이용되어 왔으며, 근래에는 무공해 자연식품으로써 각광을 받고 있다<sup>1)</sup>. 그 중 표고(*Lentinus edodes*)은 활엽수에 기생하는 담자균류 느타리과 잣버섯속으로 분류되며<sup>2-6)</sup>, 독특한 향과 맛을 지닌 버섯으로 식품으로 널리 애용되어 왔고, 표고버섯에는 인체에 중요한 영양소가 다량 함유되어 있어 식품으로서 아니라 강장, 이뇨, 고혈압, 신장염, 신경쇠약, 불면증, 천식, 위궤양 등의

치료에 효능이 있는 것으로 알려져 있다<sup>7-11)</sup>. 나아가서 각종 미네랄과 식이섬유를 포함하고 있는 저칼로리성 건강식품이라는 것이 밝혀졌다<sup>2-6)</sup>.

떡은 한국 고유의 전통음식으로서 상고시대부터 오늘날까지 제사음식, 통과의례음식, 생업의례음식, 무속의례 음식, 선물용 및 세시 풍속의 시절식 등으로 많이 이용되어왔다. 조선시대 이후의 문헌에 수록된 떡의 종류는 190여종에 이르며 그 종류로는 크게 찌떡, 찰떡, 지진떡과 삶은떡으로 나뉘며 사용하는 재료에 따라 그 이름이 다양하게 붙여진다<sup>12-15)</sup>.

떡은 멥쌀, 찰쌀, 혹은 차조 등의 곡물을 기본재료로 쓰고 부재료는 곡류, 채소류, 과일류, 버섯류, 산채류등을 혼합하여 다양하게 만들어진다. 떡은 재료

가 다양하여 영양적으로 우수한 식품일 뿐 아니라 재료로부터 오는 색깔이나 모양도 다양해 보기도 훌륭한 식품이다. 또한 떡은 생리적 기능이 있는 여러 가지 재료들을 첨가하면 건강식품으로도 손색이 없는 우리 나라의 고유한 전통 식품이다<sup>16)</sup>.

따라서 본 연구에서는 멥쌀을 이용해서 만드는 찐떡의 가장 대표적인 설기떡에 표고 첨가량을 달리하여 제조해 수분, 색도 및 저장기간에 따른 텍스처, 관능검사를 측정하여 다양한 기능성을 가진 표고의 이용가치를 높이고, 표고 첨가량을 달리했을 때 설기의 특성에 미치는 영향을 알아보고자 하는 바이다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

#### 1) 표고가루

표고가루(강원도 인제산)는 표고(100%)를 열풍건조해서 분말화된 것을 구입하여(인제 건강 약초) 사용하였다.

#### 2) 쌀가루

멥쌀은 2000년산(경기도 평택산) 아끼바레를 구입하여 3회 씻어 12시간 수침시킨 후 소쿠리에서 30분간 물기를 뺀 뒤 롤밀기계(Dang Kwang Industrial. Co, Korea)에 한번 분쇄하였다. 쌀 가루무게의 10%물과 0.8%소금(대일 꽃소금, Korea)을 넣어 혼합 한 후에 다시 한번 롤밀기계에서 분쇄해서 20mesh standard sieve(Chung Gye Industrial Mfg., Co. Korea)에 내려서 600g씩 pouch(tecnovac. Co., Ltd, Korea)에 담아 진공포장기(tecnovac. Co., Ltd, Korea)에 진공포장하여 -20°C 냉동고(GSN 2805, Liebberr-Hausgerate GmbH, Germany)에 일괄적으로 보관하여 떡 제조시 마다 실험 12시간 전에 꺼내 냉장고(SR-3034, Samsung.Co, Korea)에 넣어 해동 후 사용하였다.

#### 3) 기타재료

설탕은 제일제당의 것을 사용하였으며, 시럽은 설탕:물 비율을 1:1로 만들어 제조 후 식혀서 사용하였다.

### 2. 표고가루 첨가 설기떡 제조

표고가루 첨가 설기떡의 재료 배합비는 Table 1과 같다. 표고 첨가 수준은 0%, 1%, 3%, 5%, 7%로 달리하여 제조하였다.

전체 중량을 600g으로 했을 때 표고가루는 1%(6g), 3%(18g), 5%(30g), 7%(42g)를 첨가하였으며, 설탕과 시럽은 각각 전체중량의 7.5%(45g)을 혼합하여 20mesh standard sieve (Chung Gye Industrial Mfg., Co. Korea)에 한번 더 내려서 대나무 찌기(지름-22cm, 높이-4cm, 궁중음식연구원)의 steam tank에 물 3l를 넣고 물이 끓으면 찌기에 면보자기를 깔고 물을 분무하여 혼합한 쌀가루를 담아서 4×5×2.5cm로 칼집내어 면보자기로 다시 덮어 한 김 빠지면 뚜껑을 덮어서 센 불에서 25분간 찌고, 약불에서 5분간 뜸을 들인다. 열원은 이동식 부탄연소기 (Model NY-942, (주) 남양키친플라워)를 이용하였다.

완성된 시료는 1시간 실온에 방치 후 랩(주식회사 크린랩)에 싸서 20°C incubator(Model VS-I203P1N, Vision Science Co., Ltd, Korea)에서 0, 24, 48, 72시간 저장하면서 시료로 사용하였다.

### 3. 수분함량측정

표고가루 첨가수준을 달리하여 제조한 설기떡의 수분함량은 상압가열건조법을 이용하여 수분측정기(Precisa HA-300, Switzerland)로 30분 동안 3회 반복 측정하여 그 평균값을 사용하였다.

### 4. 색도측정

20°C에서 0, 24, 48, 72시간 동안 저장한 설기떡을 색차계(Minolta CR-300, Japan)를 사용하여 Hunter 값(L값, a값, b값)을 각 시료별로 3회 반복 측정하여 그 평균값을 사용하였다. 측정시 백색판값 D65(Y=92.4,

Table 1. Formulas for Suigiduk added with different amounts of *Lentinus edodes* powder (Rice flour base %)

Sample	Rice flour (g)	Sugar %	Syrup %	<i>Lentinus edodes</i> powder %
1	510	7.5	7.5	0
2	504	7.5	7.5	1
3	492	7.5	7.5	3
4	480	7.5	7.5	5
5	468	7.5	7.5	7

**Table 2.** Instrumental condition of texture analyzer.

Instrument	TAXT 2i/25, Stable Micro Systems, England
Sample size	4×5×2.5cm
Probe	6 mm
Pre test speed	5.00 mm/s
Post test speed	5.00 mm
Rupture test dist	1.0 %
Distance	50.0 %
Force	100 g
Time	3.00 sec

X=0.3163, y=0.3323)를 표준편으로 이용하였다. L은 명도(L-value, lightness → white +100 ↔ 0 black), a는 적색도(a-value, redness → red +60 ↔ -60 green), b는 황색도(b-value, yellowness → yellow +60 ↔ -60 blue)를 나타낸다.

#### 5. 텍스처 측정

표고가루의 첨가 함량을 달리한 설기떡의 물리적 특성을 알아보기 위하여 Texture analyzer(Model TAXT 2i/25, Stable Micro Systems, England)를 이용하여 경도(Hardness), 깨짐성(Fracturability), 부착성(Adhesiveness), 탄력성(Springness), 응집성(Cohesiveness), 점착성(Gumminess), 씹힘성(Chewiness)을 측정하였다. TPA(texture profile analysis)을 이용한 compression test로 3회 반복 측정하여 그 평균값을 구하였다. Texture analyzer의 측정조건은 Table 2와 같다.

#### 6. 관능검사

대학원생 10명을 관능검사요원으로 선정하여, 교육한 후 다음과 같은 특성에 대하여 5회 반복 평가

하였다. 색(color), 향(odor), 맛(taste), 부드러움(softness), 씹힘성(chewiness), 단맛(sweetness), 촉촉함(moistness), 전체적인 기호도(overall preference)를 8가지 항목으로 나누어 7점 채점법으로 측정하였으며, 숫자가 클수록 기호도가 높은 것으로 나타내었다<sup>17)</sup>.

#### 7. 통계처리

결과의 통계처리는 수분, 색도, 기계적, 관능적 분석 결과에서 평균과 표준편차를 산출하고, ANOVA를 이용하여 p<0.05 수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하여 각 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다. 기계적인 것과 관능적인 것의 상관성을 알아보기 위해서 Pearson correlation을 이용하였다. 모든 자료는 SPSS program를 이용하여 통계처리 하였다<sup>18)</sup>.

### Ⅲ. 결과 및 고찰

#### 1. 수분함량

표고가루 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 수분함량은 Table 3과 같다.

제조직후는 1%첨가군이 가장 높았고, 저장기간이 늘어날수록 3%, 1% 순으로 높은 수치를 보였다. 그리고 대부분의 수분함량은 36~38% 사이로 측정되었다. 수분함량은 저장기간 및 첨가함량에 따라서 유의적 차이를 보이지 않아서 표고가루 첨가량에 크게 영향을 받지 않는 것으로 사료된다(p<0.05). 이 결과는 홍등<sup>19)</sup>과 김<sup>20)</sup>의 보고와 마찬가지로, 녹차가루를 첨가한 설기떡의 수분함량은 녹차가루 증가에 따른 유의차가 없다는 결과와 비슷한 경향을 보였다.

**Table 3.** Water contents of Sulgiduk added with *Lentinus edodes* powder.

Storage time(hrs)	Amount of <i>Lentinus edodes</i> powder(%)					F-value
	0	1	3	5	7	
0	38.46±0.25 <sup>NS</sup>	38.46±1.59	38.26±1.25	36.73±2.12	36.70±1.92	1.038
24	36.35±2.80	36.03±3.57	38.93±0.94	37.32±1.71	36.77±2.07	0.684
48	36.05±2.42	37.53±0.80	37.37±2.08	37.14±0.75	36.34±1.00	0.515
72	36.56±2.35	36.99±1.50	38.25±2.30	36.27±1.49	36.95±2.09	0.432
F-value	0.74	0.69	0.41	0.25	0.60	

1) All values are mean±S.D.

2) NS : Not significantly different (p<0.05).

**Table 4.** Hunter's color value of Sulgiduk added with *Lentinus edodes* powder

Values	Amount of <i>Lentinus edodes</i> powder(%)					F-value
	0	1	3	5	7	
L	80.49±0.42 <sup>c</sup>	74.03±1.71 <sup>d</sup>	68.85±1.13 <sup>c</sup>	64.10±0.96 <sup>b</sup>	62.59±2.30 <sup>a</sup>	230.95
a	-5.17±3.52 <sup>a</sup>	-2.51±0.34 <sup>b</sup>	-0.70±0.25 <sup>c</sup>	0.62±7.65 <sup>d</sup>	1.33±0.49 <sup>c</sup>	707.71
b	12.44±0.31 <sup>a</sup>	17.43±0.60 <sup>b</sup>	20.87±0.86 <sup>c</sup>	22.09±0.52 <sup>d</sup>	23.48±0.75 <sup>c</sup>	434.03

\*p&lt;0.05.

1) All values are mean±S.D.

2) a-e means in the row with the same letter are not significantly different at p&lt;0.05 by Duncan's multiple range test.

L-value : Degree of lightness (white +100 ↔ 0 black).

a-value : Degree of redness (red +60 ↔ -60 green).

b-value : Degree of yellowness (yellow +60 ↔ -60 blue).

## 2. 색 도

표고가루 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 색도 측정 결과는 Table 4와 같다. 명도를 나타내는 L값은 제조직후 무첨가군이 80.49로 가장 높았으며, 표고가루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었다. 적색도를 나타내는 a값은 제조직후 7% 첨가군이 1.33으로 가장 높았으며, 표고가루 첨가량이 증가할수록 적색도가 유의적으로 증가하였다. 황색도를 나타내는 b값도 무첨가군이 12.44이고, 표고 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다. 이는 김등<sup>22)</sup>의 연구에서 밤가루와 황톳가루의 첨가량이 많아질수록 명도는 낮아지고, 적색도와 황색도는 높아지는 결과와 같다.

## 3. Texture 검사

표고가루 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 경도(hardness) 결과는 Table 5와 같다. 제조직후 무첨가군이 218.27이고 표고 첨가함량이 증가할수록 경도가 낮아졌으며, 3%, 5%, 7% 첨가군 사이에는 유의적 차이가 없었다. 제조 직후에는 표고가루 첨가량이 증가할수록 경도는 무첨가군에 비해 12~18% 정도 경도가 감소하였고 24시간과 48시간 저장한 경우에는 무첨가군과 첨가군 사이에 유의적인 차이가 없었다. 그러나 72시간 저장한 경우에는 무첨가군에 비해 5%와 7% 첨가군은 경도가 유의적으로 감소하였으며 전체적으로 표고가루 첨가군은 무첨가군에 비해 경도가 3~14% 정도 감소하였다. 저장시간이 증가함에 따라 각각의 시료들은 모두 유의적으로 경도가 증가하여 72시간 저장한 경우에는 제조 직후와 비교할 때 경도가 4배 이상 증가하였다.

**Table 5.** Changes in hardness of Sulgiduk added with *Lentinus edodes* powder during storage at 20°C.

(g. force)

Storage time(hrs)	Amount of <i>Lentinus edodes</i> powder(%)					F-value
	0	1	3	5	7	
0	<sup>A</sup> 218.27±25.53 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 192.50±43.33 <sup>ab</sup>	<sup>A</sup> 185.58±32.68 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 183.96±18.22 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 178.38±14.93 <sup>a</sup>	2.66*
24	<sup>B</sup> 342.06±86.11 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 323.89±34.80 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 326.03±23.61 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 349.74±31.75 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 318.67±35.18 <sup>a</sup>	0.69
48	<sup>C</sup> 574.51±166.20 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 622.20±96.67 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 633.42±45.65 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 590.26±79.27 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 586.86±68.73 <sup>a</sup>	0.57
72	<sup>D</sup> 919.27±116.54 <sup>c</sup>	<sup>D</sup> 895.69±74.81 <sup>bc</sup>	<sup>D</sup> 838.41±80.41 <sup>abc</sup>	<sup>D</sup> 797.29±141.11 <sup>ab</sup>	<sup>D</sup> 789.34±54.61 <sup>a</sup>	3.12*
F-value	69.39***	197.54***	308.28***	94.75***	292.66***	

\*p&lt;0.05, \*\*p&lt;0.01, \*\*\*p&lt;0.001.

1) All values are mean±S.D.

2) A-D means in the column with the same letter are not significantly different at p&lt;0.05 by Duncan's multiple range test.

3) a-c means in the row with the same letter are not significantly different at p&lt;0.05 by Duncan's multiple range test.

**Table 6.** Changes in fracturability of Sulgiduk added with *Lentinus edodes* powder during storage at 20°C.

Storage time(hrs)	Amount of <i>Lentinus edodes</i> powder(%)					F-value
	0	1	3	5	7	
0	<sup>A</sup> 4.15 ± 0.96a	<sup>A</sup> 4.44 ± 0.94 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 4.65 ± 1.22 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 4.06 ± 0.75 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 4.96 ± 1.32 <sup>a</sup>	1.08
24	<sup>B</sup> 359.69 ± 103.92a	<sup>B</sup> 342.12 ± 32.47 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 352.07 ± 46.20 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 333.39 ± 59.51 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 343.64 ± 63.46 <sup>a</sup>	0.21
48	<sup>C</sup> 543.81 ± 171.30a	<sup>C</sup> 577.03 ± 85.62 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 638.20 ± 117.96 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 614.47 ± 85.79 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 576.69 ± 74.55 <sup>a</sup>	0.96
72	<sup>D</sup> 865.07 ± 170.17b	<sup>D</sup> 863.81 ± 88.28 <sup>b</sup>	<sup>C</sup> 695.11 ± 44.49 <sup>a</sup>	<sup>D</sup> 730.64 ± 106.65 <sup>a</sup>	<sup>D</sup> 751.26 ± 58.58 <sup>a</sup>	5.20**
F-value	67.35***	294.83***	199.97***	169.59***	288.02***	

\*p&lt;0.05, \*\*p&lt;0.01, \*\*\*p&lt;0.001.

1) All values are mean ± S.D.

2) A-D means in the column with the same letter are not significantly different at p&lt;0.05 by Duncan's multiple range test.

3) a-b means in the row with the same letter are not significantly different at p&lt;0.05 by Duncan's multiple range test.

윤<sup>23)</sup>의 결과 단호박 첨가량이 증가할수록 경도가 저하되었다고 나타내었고, 홍등<sup>24)</sup>의 결과 가루녹차를 첨가해도 낮아진다고 나타났다. 그리고 김등<sup>25)</sup>의 결과 대조군과 감잎가루를 첨가한 설기떡인 시료간에 유의적 차이가 없다고 나타났다.

표고가루 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 깨짐성(fracturability) 결과는 Table 6과 같다. 제조직후에서 무첨가군은 4.15인 것이 24시간 뒤에는 359.69로 깨짐성이 급속하게 증가하다가 48시간은 543.81, 72시간은 856.07의 증가를 보여주었다. 저장시간이 길어질수록 각 시료들의 깨짐성은 모두 유의적으로 증가하였다. 0, 24, 48시간 저장시 표고가루 첨가량에 따라 시료들간에 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 72시간 저장시에는 0%, 1%와 3%, 5%, 7%첨가 시료간에 유의적인 차이를 보여 3%, 5% 및 7% 첨가 시

료는 깨짐성이 13~20% 정도 감소하였다.

김등<sup>25)</sup>의 결과 대조군과 감잎가루를 첨가한 설기떡인 시료간에 유의적인 차이가 없었다라고 나타내었다.

표고가루 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 부착성(adhesiveness) 결과는 Table 7과 같다. 제조직후 무첨가군과 1% 및 3% 첨가군의 부착성은 유의적인 차이를 보이지 않았으나 표고가루의 첨가량이 증가한 7% 첨가군은 유의적으로 부착성이 감소하였다. 표고가루를 3% 첨가하였을 때 부착성이 가장 높게 측정되었으며 저장기간이 길어질수록 각 시료들의 부착성도 유의적으로 감소하는 경향을 보였다.

홍등<sup>24)</sup>의 결과 가루녹차를 첨가할수록 무첨가군에 비해 부착성이 증가하였고, 김등<sup>25)</sup>의 결과 대조군에 비해 감잎가루 첨가량이 증가함에 따라 부착성이 감

**Table 7.** Changes in adhesiveness of Sulgiduk added with *Lentinus edodes* contents during storage at 20°C.

Storage time(hrs)	Amount of <i>Lentinus edodes</i> powder(%)					F-value
	0	1	3	5	7	
0	<sup>C</sup> 82.84 ± 20.47 <sup>bc</sup>	<sup>D</sup> 92.64 ± 14.92 <sup>bc</sup>	<sup>D</sup> 77.44 ± 11.40 <sup>c</sup>	<sup>C</sup> 125.79 ± 54.58 <sup>ab</sup>	<sup>C</sup> 159.77 ± 73.82 <sup>a</sup>	5.86**
24	<sup>B</sup> 446.33 ± 150.00 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 370.42 ± 155.99 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 356.62 ± 190.20 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 295.88 ± 178.26 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 321.33 ± 197.13 <sup>a</sup>	0.96
48	<sup>B</sup> 542.27 ± 320.47 <sup>b</sup>	<sup>B</sup> 700.82 ± 121.65 <sup>ab</sup>	<sup>B</sup> 802.63 ± 119.66 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 768.85 ± 127.97 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 761.36 ± 185.58 <sup>a</sup>	2.63*
72	<sup>A</sup> 759.29 ± 75.71 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 919.16 ± 100.03 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 971.12 ± 63.89 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 794.12 ± 187.66 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 713.57 ± 165.54 <sup>b</sup>	6.51***
F-value	21.81***	96.57***	110.08***	47.31***	29.52***	

\*p&lt;0.05, \*\*p&lt;0.01, \*\*\*p&lt;0.001.

1) All values are mean ± S.D.

2) A-D means in the column with the same letter are not significantly different at p&lt;0.05 by Duncan's multiple range test.

3) a-c means in the row with the same letter are not significantly different at p&lt;0.05 by Duncan's multiple range test.

Table 8. Changes in springiness of Sulgiduk added with *Lentinus edodes* powder during storage at 20°C.

Storage time(hrs)	Amount of <i>Lentinus edodes</i> powder(%)					F-value
	0	1	3	5	7	
0	<sup>C</sup> 0.75±2.42 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 0.79±4.88 <sup>ab</sup>	<sup>B</sup> 0.77±4.68 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 0.82±4.23 <sup>ab</sup>	<sup>B</sup> 0.84±5.93 <sup>ab</sup>	5.33**
24	<sup>B</sup> 0.55±0.16 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 0.69±0.27 <sup>ab</sup>	<sup>B</sup> 0.73±0.24 <sup>ab</sup>	<sup>B</sup> 0.83±0.13 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 0.72±0.24 <sup>a</sup>	2.02
48	<sup>B</sup> 0.59±0.27 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 0.38±8.23 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 0.35±5.90 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 0.33±5.11 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 0.34±5.33 <sup>a</sup>	6.43***
72	<sup>A</sup> 0.32±4.88 <sup>abc</sup>	<sup>A</sup> 0.27±5.67 <sup>ab</sup>	<sup>A</sup> 0.27±3.29 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 0.36±0.13 <sup>ab</sup>	<sup>A</sup> 0.38±0.12 <sup>ab</sup>	2.86**
F-value	11.49***	25.85***	38.34***	71.78***	29.37***	

\*p&lt;0.05, \*\*p&lt;0.01, \*\*\*p&lt;0.001.

1) All values are mean±S.D.

2) A-C means in the column with the same letter are not significantly different at p&lt;0.05 by Duncan's multiple range test.

3) a-c means in the row with the same letter are not significantly different at p&lt;0.05 by Duncan's multiple range test.

소하는 경향이었으나 유의적 차이는 없었다.

표고가루 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 탄성(springiness) 결과는 Table 8과 같다. 제조직후 표고 첨가량이 증가할수록 탄성이 증가하는 경향을 보였으나 각 시료간에 유의적인 차이가 없었다. 무첨가군은 제조직후와 24시간, 48시간 저장 시료간에 유의적인 차이를 보였으며 72시간 저장 시료도 탄성이 유의적으로 감소하였다. 표고가루 첨가군의 경우에는 제조 직후, 24시간 저장 시료와 48시간, 72시간 저장 시료의 탄성이 유의적인 차이를 보여 저장 기간이 증가할수록 탄성이 감소하였다.

윤<sup>23)</sup>의 결과 단호박 첨가시 시료간 차이는 없었고, 김등<sup>25)</sup>의 결과 대조군에 비해 감잎가루 첨가량이 증가함에 따라 감소하는 경향이었으나 유의적 차이는 없었다.

표고가루 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 응집성(cohesiveness) 결과는 Table 9와 같다. 제조직후 무첨가군의 응집성은 3%, 5% 및 7% 첨가군과 유의적인 차이를 보여 응집성이 각각 26%, 20% 및 15% 정도 감소하여 표고가루를 3% 첨가하였을 때 가장 많이 감소하였다. 또한 저장기간이 길어질수록 각 시료의 응집성이 감소하는 경향을 보였다.

윤<sup>23)</sup>결과 단호박 첨가에 따른 큰 차이를 나타내지 않았고, 홍등<sup>24)</sup>결과 가루녹차의 첨가로 응집성이 감소한다고 나타내었다.

표고가루 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 검성(gumminess) 결과는 Table 10과 같다. 제조 직후 검성 또한 표고가루를 첨가하였을 때 무첨가군에 비해 유의적으로 감소하였으며 특히 3% 첨가하였을 때 가장 많이 감소하여 검성은 무첨가군보다 37% 감소

Table 9. Changes in cohesiveness of Sulgiduk added with *Lentinus edodes* powder during storage at 20°C

Storage time(hrs)	Amount of <i>Lentinus edodes</i> powder(%)					F-value
	0	1	3	5	7	
0	<sup>C</sup> 0.46±2.70 <sup>c</sup>	<sup>C</sup> 0.42±3.69 <sup>bc</sup>	<sup>D</sup> 0.34±3.19 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 0.37±6.27 <sup>ab</sup>	<sup>C</sup> 0.39±9.38 <sup>ab</sup>	6.80***
24	<sup>B</sup> 0.27±2.57 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 0.29±5.89 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 0.28±3.35 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 0.28±2.43 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 0.26±2.88 <sup>a</sup>	1.10
48	<sup>B</sup> 0.24±6.65 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 0.19±1.96 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 0.18±1.57 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 0.18±1.78 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 0.18±1.76 <sup>a</sup>	5.40**
72	<sup>A</sup> 0.18±8.06 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 0.17±1.36 <sup>ab</sup>	<sup>A</sup> 0.16±1.18 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 0.17±2.58 <sup>ab</sup>	<sup>A</sup> 0.16±1.69 <sup>ab</sup>	2.30
F-value	98.17***	90.99***	106.46***	57.82***	39.92***	

\*p&lt;0.05, \*\*p&lt;0.01, \*\*\*p&lt;0.001.

1) All values are mean±S.D.

2) A-D means in the column with the same letter are not significantly different at p&lt;0.05 by Duncan's multiple range test.

3) a-c means in the row with the same letter are not significantly different at p&lt;0.05 by Duncan's multiple range test.

**Table 10.** Changes in gumminess of Sulgiduk added with *Lentinus edodes* powder during storage at 20°C.

Storage time(hrs)	Amount of <i>Lentinus edodes</i> powder(%)					F-value
	0	1	3	5	7	
0	<sup>A</sup> 102.91±17.18 <sup>c</sup>	<sup>A</sup> 81.11±16.80 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 64.23±15.15 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 68.02±15.11 <sup>ab</sup>	<sup>A</sup> 69.90±16.16 <sup>ab</sup>	8.50***
24	<sup>A</sup> 90.39±24.06 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 93.9±17.50 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 89.72±9.99 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 99.77±16.31 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 83.19±13.21 <sup>a</sup>	1.16
48	<sup>B</sup> 129.85±26.12 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 122.18±26.50 <sup>ab</sup>	<sup>C</sup> 116.09±13.42 <sup>ab</sup>	<sup>B</sup> 105.71±23.28 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 104.15±20.57 <sup>a</sup>	2.11
72	<sup>C</sup> 163.37±20.63 <sup>c</sup>	<sup>C</sup> 148.33±14.82 <sup>bc</sup>	<sup>D</sup> 131.76±17.85 <sup>ab</sup>	<sup>C</sup> 136.41±26.11 <sup>ab</sup>	<sup>C</sup> 127.85±16.00 <sup>a</sup>	4.92*
F-value	18.97***	21.47***	38.45***	16.39***	20.72***	

\*p&lt;0.05, \*\*p&lt;0.01, \*\*\*p&lt;0.001.

1) All values are mean±S.D.

2) A-D means in the column with the same letter are not significantly different at p&lt;0.05 by Duncan's multiple range test.

3) a-c means in the row with the same letter are not significantly different at p&lt;0.05 by Duncan's multiple range test.

하였다. 그러나 24시간과 48시간 저장한 경우에는 무첨가군과 첨가군은 유의적인 차이를 보이지 않았고 72시간 저장한 경우에만 무첨가군과 3%, 5%, 7% 첨가군은 유의적인 차이를 보여 첨가군의 검성이 낮게 측정되었다.

윤등<sup>23)</sup>의 결과 단호박 첨가량이 증가할수록 검성이 저하되는 것으로 나타났고 홍등<sup>24)</sup>의 결과도 가루 녹차 첨가시 검성을 낮추는 것으로 나타났다.

표고가루 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 씹힘성(chewiness) 결과는 Table 11과 같다. 제조직후 무첨가군의 씹힘성은 첨가군과 유의적인 차이를 보여 3% 첨가군이 가장 낮은 값을 보였으며 1%, 3%, 5%, 7% 첨가군은 무첨가군에 비해 각각 10%, 36%, 27%, 25% 정도 씹힘성이 낮아졌다. 저장 시간이 길어질수록 각 시료들의 씹힘성은 감소하였으나 무첨가군과

첨가군은 저장기간 동안 유의적인 차이가 없었다.

윤등<sup>23)</sup>의 결과 단호박 첨가량이 증가할수록 씹힘성이 저하되는 것으로 나타났고, 김등<sup>25)</sup>의 결과 감잎가루 함량이 증가함에 따라 감소하는 경향이었으나 유의적 차이가 없었다.

Texture 검사 결과 표고가루 첨가량이 증가할수록 경도, 검성, 부착성, 씹힘성 및 응집성은 감소하였으며 탄력성은 증가하는 경향을 보였으며 홍등<sup>19)</sup>, 구등<sup>21)</sup>의 연구 결과와 비슷한 경향을 나타내었다. 저장기간이 길어질수록 경도, 깨짐성 및 검성은 증가하였으며 부착성, 탄력성, 응집성 및 검성은 감소하는 경향을 보였다.

#### 4. 관능검사

표고가루 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 관

**Table 11.** Changes in chewiness of Sulgiduk added with *Lentinus edodes* powder during storage at 20°C.

Storage time(hrs)	Amount of <i>Lentinus edodes</i> powder(%)					F-value
	0	1	3	5	7	
0	<sup>B</sup> 77.19±10.79 <sup>c</sup>	<sup>BC</sup> 68.81±10.79 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 49.06±9.59 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 55.50±10.19 <sup>ab</sup>	<sup>B</sup> 58.24±12.97 <sup>ab</sup>	8.49***
24	<sup>B</sup> 77.06±36.27 <sup>b</sup>	<sup>C</sup> 68.37±36.59 <sup>ab</sup>	<sup>B</sup> 66.45±25.29 <sup>ab</sup>	<sup>C</sup> 84.16±22.86 <sup>b</sup>	<sup>B</sup> 61.48±24.72 <sup>ab</sup>	2.16
48	<sup>A</sup> 49.04±15.65 <sup>a</sup>	<sup>AB</sup> 45.37±11.53 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 40.38±9.16 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 35.88±12.16 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 35.84±11.53 <sup>a</sup>	7.43***
72	<sup>A</sup> 51.85±10.89 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 41.13±11.35 <sup>ab</sup>	<sup>A</sup> 34.86±5.58 <sup>a</sup>	<sup>AB</sup> 49.93±24.48 <sup>ab</sup>	<sup>AB</sup> 47.99±16.09 <sup>ab</sup>	1.96
F-value	4.78**	3.78*	8.12***	10.78***	4.11*	

\*p&lt;0.05, \*\*p&lt;0.01, \*\*\*p&lt;0.001.

1) All values are mean±S.D.

2) A-C means in the column with the same letter are not significantly different at p&lt;0.05 by Duncan's multiple range test.

3) a-c means in the row with the same letter are not significantly different at p&lt;0.05 by Duncan's multiple range test.

Table 12. Sensory characteristics of Sulgiduk added with *Lentinus edodes* powder.

Sensory characteristics	Amount of <i>Lentinus edodes</i> powder (%)					F - vaule
	0	1	3	5	7	
Color	4.67±0.88 <sup>ab</sup>	4.47±0.63 <sup>a</sup>	5.07±0.78 <sup>b</sup>	4.70±1.02 <sup>ab</sup>	4.47±1.32 <sup>a</sup>	1.958
Odor	4.13±0.78 <sup>a</sup>	4.83±0.75 <sup>b</sup>	4.67±0.92 <sup>b</sup>	4.17±0.99 <sup>a</sup>	3.67±1.32 <sup>a</sup>	6.862 <sup>***</sup>
Taste	4.37±1.03 <sup>b</sup>	4.70±0.54 <sup>bc</sup>	5.07±0.78 <sup>c</sup>	4.27±0.98 <sup>b</sup>	3.77±1.22 <sup>a</sup>	8.039 <sup>***</sup>
Softness	4.23±0.77 <sup>a</sup>	4.60±0.62 <sup>a</sup>	5.20±0.67 <sup>b</sup>	5.03±0.67 <sup>b</sup>	5.00±0.95 <sup>b</sup>	8.321 <sup>***</sup>
Chewiness	4.67±1.03 <sup>b</sup>	4.87±0.57 <sup>b</sup>	4.90±0.76 <sup>b</sup>	4.53±1.11 <sup>b</sup>	3.90±1.13 <sup>a</sup>	5.534 <sup>***</sup>
Sweetness	4.50±1.11 <sup>a</sup>	4.63±0.89 <sup>a</sup>	4.93±0.87 <sup>ab</sup>	5.13±0.73 <sup>b</sup>	4.97±0.85 <sup>ab</sup>	2.504 <sup>***</sup>
Moistness	4.73±0.94 <sup>ab</sup>	4.70±0.59 <sup>ab</sup>	5.00±0.79 <sup>b</sup>	4.53±0.86 <sup>ab</sup>	4.27±1.31 <sup>a</sup>	2.534 <sup>***</sup>
Overall preference	4.47±0.86 <sup>b</sup>	4.70±0.47 <sup>bc</sup>	5.00±0.79 <sup>c</sup>	4.37±1.03 <sup>ab</sup>	3.93±1.34 <sup>a</sup>	5.326 <sup>***</sup>

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001.

1) All values are mean±S.D.

2) A-D means in the column with the same letter are not significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

3) a-c means in the row with the same letter are not significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

4) Score sheet scale : 0(poor) ↔ 7(intensive)

능검사의 결과는 Table 12와 같다.

색상은 각 시료들 사이에 유의적인 차이는 없었으나, 3%를 가장 선호하였다. 향은 0%, 5%, 7% 첨가군 사이에는 유의적인 차이를 나타내지 않았고, 1%, 3% 첨가군 사이에는 유의적인 차이를 나타내지 않았지만, 1% 첨가군이 높은 점수를 나타내었다.

맛은 무첨가군과 1%, 5% 첨가군과는 유의적인 차이가 없었고, 3%와 7% 사이는 유의적인 차이를 보였으며 3%첨가군이 가장 높은 점수를 얻었다.

조직의 부드러움은 3% 첨가군이 가장 좋게 나타났으며, 0%와 1% 첨가군은 유의적인 차이를 나타내지 않았고, 3%, 5%, 7% 첨가군 사이에도 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

씹힘성은 0%, 1%, 3%, 5% 첨가군 사이에는 유의적 차이가 없었으나 7% 보다는 유의적으로 높게 평가되었고, 가장 높은 점수를 받은 것이 3% 첨가군이었다.

단맛은 5% 첨가군이 가장 높은 점수를 받았고, 촉촉함은 3%와 7% 첨가군에서 유의적인 차이를 보였으며 3% 첨가군이 가장 높은 점수를 받았다. 전체적인 기호도는 0%와 3% 및 7%사이에는 유의적 차이가 있었고 가장 높은 점수를 받은 것은 3% 첨가군이다.

따라서 관능검사 결과 색, 맛, 부드러움, 씹힘성, 촉촉함 및 전반적인 기호도가 모두 3% 첨가군에서

높은 점수가 나왔다.

##### 5. 관능검사와 기계적 측정간의 상관관계

관능적 특성의 색과 냄새는 기계적 측정의 경도, 깨짐성, 검성과 負의 상관관계를 보여 색이 진하고 향이 강한 경우 경도, 깨짐성, 검성이 낮았다.

관능적 특성의 맛도 기계적 측정의 경도, 깨짐성, 검성과 負의 상관관계를 보여 맛이 좋을수록 경도, 깨짐성, 검성이 낮았다

관능적 특성의 부드러움은 기계적 측정의 경도, 깨짐성, 검성과 正의 상관관계를 가지고 있어 부드러울수록 경도, 깨짐성, 검성이 높았다.

관능적 특성의 씹힘성은 부착성, 탄력성, 응집성, 씹힘성과 正의 상관관계를 가지고 있고, 씹힘성이 좋을수록 부착성, 탄력성, 응집성이 낮았다.

관능적 특성의 단맛은 경도, 깨짐성, 검성, 씹힘성과 正의 상관관계를 보여 단맛이 강할수록 경도, 깨짐성, 검성, 씹힘성이 높았다.

관능적 특성의 촉촉함은 경도, 깨짐성, 검성과 負의 상관관계를 보여 촉촉할수록 경도, 깨짐성, 검성이 낮았다.

관능적 특성의 전반적인 기호도는 경도와 負의 상관관계를 보여 경도가 낮을 때 전반적인 기호도가 좋았다.



**Table 13.** Correlation coefficients between sensory characteristics and mechanical characteristics of Seoligiddok added with *Lentinus edodes* powder during storage at 20°C.

Characteristics	Sensory							Mechanical							
	Color	Odor	Taste	Softness	Chewiness	Sweetness	Moistness	Overall preference	Hardness	Fracturability	Adhesiveness	Springness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness
<b>Sensory</b>															
Color	1														
Odor	0.543**	1													
Taste	0.499**	0.612**	1												
Softness	0.083	0.041	0.106	1											
Chewiness	0.422**	0.487**	0.607**	0.083	1										
Sweetness	0.323**	0.241**	0.342**	0.354**	0.237**	1									
Moistness	0.536**	0.477**	0.606**	0.192*	0.583**	0.279**	1								
Overall preference	0.542**	0.582**	0.775	0.156	0.753**	0.312**	0.669**								
<b>Mechanical</b>															
Hardness	-0.213**	-0.427**	-0.398**	0.249**	-0.411**	0.106	-0.348**	-0.379**	1						
Fracturability	-0.37	-0.325**	-0.305**	0.305**	-0.347**	0.126	-0.253**	0.291**	0.943**	1					
Adhesiveness	0.139	0.220**	0.218**	-0.211**	0.242**	-0.115	0.204*	0.190*	-0.868**	-0.877**	1				
Springness	0.115	0.243**	0.258**	-0.154	0.227**	-0.119	0.172*	0.208*	-0.805**	-0.789**	0.911**	1			
Cohesiveness	0.108	0.193**	0.193**	-0.306**	0.216**	-0.071	0.131	0.159	-0.805**	-0.873**	0.835**	0.784**	1		
Gumminess	-0.153	-0.370**	-0.365**	0.207*	-0.383**	0.125	-0.358**	0.343**	0.856**	0.765**	-0.627**	-0.543**	-0.462*	1	
Chewiness	0.125	0.084	0.080	-0.002	0.041**	0.006	0.003	0.070	-0.320**	-0.327*	0.564**	0.732**	0.555*	0.118	1

\*p&lt;0.05, \*\*p&lt;0.01.

#### IV. 요약

본 연구는 예부터 널리 식용으로 이용해 온 표고가루의 이용을 증가시키고 떡에 기능성을 부여하기 위해 표고가루를 첨가한 설기떡을 제조하여 저장기간에 따라 품질특성을 관찰하였다. 첨가한 표고가루의 농도는 1, 3, 5 및 7% 이었다. 수분함량은 저장기간과 첨가함량에 따라 유의적 차이를 보이지 않았으며 적색도와 황색도는 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였고 명도는 유의적으로 감소하는 경향을 보였다. 텍스처 검사 결과 표고 첨가량이 증가할수록 경도, 검성, 부착성, 씹힘성 및 응집성은 감소하였으며 탄력성은 증가하는 경향을 보였다. 관능검사 결과는 색, 맛, 부드러움, 씹힘성, 촉촉함 및 전반적

인 기호도가 모두 표고가루 3% 첨가군에서 높은 점수가 나왔다.

이상의 기계적 텍스처 검사와 관능검사에 따른 결과로부터 표고가루 3% 첨가한 설기떡이 가장 좋은 선호도를 나타내었으며 기능성 식품인 표고를 첨가하여 다양한 떡의 개발로 쌀 소비 및 전통 식품인 떡의 이용을 증가시킬 수 있으리라 사료된다.

#### V. 문헌

- Hong, J. S., Kim, Y. H., Kim, M. K., Kim, Y. S. and Sohn, H. S. : Contents of Free Amino Acids and Total Amino Acids in *Agaricus bisporus*, *Pleurotus ostreatus* and *Lentinus edodes*. Korean J.

- Food Sci. Technol., 21(1), 58-62, 1989.
2. Hong, J. S. : Nutrition value and medicine efficacy of mushroom (in Korean). Food Industry., 53, 79-84, 1980.
  3. Kwon, J. H., Byun, M. W., Cho, H. O., Kim, Y. J. and Kim, J. G. : Effect of chemical fumigant and  $\gamma$ -Rays on the physicochemical properties of dried oak mushrooms (in Korean). Korean J. Food Sci. Technol., 19, 273-278, 1987.
  4. Jo, S. S. : The latest mushroom cultivation technology and management. Ohsung Press., 1996.
  5. Forest office : Forestry statistics curriculum., 1997.
  6. Ko, J. W., Lee, W. Y., Lee, J. H., Ha, Y. S., and Choi, Y. H. : Absorption Characteristics of Dried Shiitake Mushroom Powder Using Different Drying Methods. Korean J. Food Sci. Technol., 31(1), 128-137, 1999.
  7. Hong, J. S., Lee, K. R., Kim, Y. H., Kim, D. H., Kim, M. K., Kim, Y. S. and Yeo, K. Y. : Volatile flavor compounds of Korean Shiitake mushroom (*Lentinus edodes*) (in Korean). Korean J. Food Sci. Technol., 20, 606-612, 1988.
  8. Hamuro, J., Maeda, Y., Fukuoka, F. and Chihara, G. : Antitumor polysaccharides, lentinan and pachymaran as immunopotentiators. Mush. Sci., 9, 477-487, 1974.
  9. Park, M. H., Oh, K. Y. and Lee, B. W. : Anticancer activity of *Lentinus edodes* and *Pleurotus ostreatus* (in Korean). Korean J. Food Sci. Technol., 30, 702-708, 1998.
  10. Kim, Y. S. : Quality of Noodle Prepared with Wheat Flour and Mushroom Powder., Korean J. Food Sci. Technol. 30(6), 1373-1380, 1998.
  11. Choi, M. Y., Lim, S. S., and Chung, T. Y. : The Effects of Hot Water Soluble Polysaccharides from *Lentinus edodes* on Lipid Metabolism in the Rats Fed Butter Yellow., J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 29(2), 294-299, 2000.
  12. 윤서석 : 한국음식(역사와 조리). 수학사, p.36, 336, 1986.
  13. 김상순 : 한국 전통 식품의 과학적 고찰. 숙명여대 출판부, p.331, 1985.
  14. 장지현 : 전통식품 - 그 유구한 역사와 찬란한 미래, 전통식품의 새로운 인식과 바람직한 발전., 제1회 인제 식품과학 포럼논문, 인제대학교, p.47, 1993.
  15. Lee, J. S. : A Study on the Children's Consumption Pattern and Preference of Korean Rice Cake., Korean J. Dietary Culture, 12, 323-329, 1997.
  16. Lee, J. S. : Study on High School Students' Consumption Pattern and Preference of Korean Rice Cake., Korean J. Dietary Culture., 13, 83-89, 1998.
  17. 김광옥, 김상숙, 성내경, 이영춘 : 관능검사방법 및 응용. 신광출판사, 2000.
  18. 박성현, 조신섭, 김성수 : 통계자료분석을 위한 한글 SPSS. SPSS 아카데미, 1999.
  19. Hong, H. J., Choi, J. H., Yang, J. A., Kim, G. Y., and Rhee, S. J. : Quality Characteristic of Seolgiddeok added with Green tea Powder. Korean J. Soc. Food Sci. 15, 224-230, 1999.
  20. 김미나 : 녹차가루의 첨가비율을 달리한 설기떡의 저장 및 재가열 방법에 따른 품질 특성. 중앙대학교 대학원 석사학위 논문, 1994.
  21. Gu, S. Y. and Lee, H. G. : The sensory and textural Characteristics of Chicksulgi. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 17, 523-532, 2001.
  22. Kim, J. Y., Cha, G. H., and Lee, H. G. : Sensory and Physical Characteristics of Bam-dduk Prepared with Different Ratio of the Ingredients. Korean J. Soc. Food Sci., 13(4), 427-433 1997.
  23. Yun, S. J. : Sensory and Quality characteristics of pumpkin rice cake prepared with different amounts of pumpkin. Korean J. Soc. Food Sci., 15(6), 586-590 1999.
  24. Hong, H. J., Choi, J. H., Yang, J. A., Kim, G. Y. and Rhee, S. J. : Quality Characteristics of Seolgiddeok added with Green Tea Powder. Korean J. Soc. Food Sci., 15(3), 224-230 1999.
  25. Kim, G. Y., Kang, W. W. and Choi, S. W. : A study on the Quality Characteristics of Sulgiduk added with Persimmon Leaves Powder. J. East Asian Soc. Dietary Life 9(4), 461-467 1999.