

## 느릅나무 유피분말을 첨가한 설기떡의 품질 특성

전미경·김문용·전순실\*

순천대학교 식품영양학과

## Quality Characteristics of Sulgidduk Prepared with *Ulmus* Cortex Powder

Mi-Kyoung Jun, Mun-Yong Kim and Soon-Sil Chun\*

Department of Food and Nutrition, Sunchon National University

### Abstract

Sulgidduk samples made with additions of 1, 2, 3, 4, and 5% *Ulmus* cortex powder, and a control, were examined for quality characteristics such as moisture content, color, gelatinization properties, textural characteristics, and consumer acceptance, in order to determine the optimal ratio of *Ulmus* cortex powder in the formulation. The moisture contents among the samples were not significantly different, ranging from 40.57 to 42.37%, and increased as the *Ulmus* cortex powder content increased. For the color values, lightness decreased and yellowness and redness increased with increasing *Ulmus* cortex powder content. With regard to the gelatinization properties, peak viscosity (P), trough viscosity (T), final viscosity (F), breakdown, and consistency increased with increasing amounts of *Ulmus* cortex powder. Pasting temperature, time to peak viscosity, and setback presented decreasing tendencies with the additions of *Ulmus* cortex powder. For the textural characteristics, increasing *Ulmus* cortex powder content presented decreases in hardness, springiness, and chewiness however, adhesiveness, cohesiveness, and gumminess were not significantly different among samples. In the consumer acceptance test, the scores of all evaluated characteristics decreased as the ratio of *Ulmus* cortex powder increased. However, the intensity ratings for the 1 and 2% *Ulmus* cortex powder samples showed the opposite effect, obtaining fairly good scores. In conclusion, the results indicate that adding 1~2% *Ulmus* cortex powder to Sulgidduk is optimal, providing good physiological properties and reasonably high consumer acceptability.

**Key words:** Sulgidduk, *Ulmus* cortex powder, gelatinization properties, textural characteristics, consumer acceptance

### I. 서 론

한국의 고유한 대표음식 중의 하나인 떡의 주재료는 맵쌀과 찹쌀을 기본으로 하며, 제조 방법에 따라서 증기로 찐 떡, 고소한 맛과 영양을 더한 지진 떡, 서로 치대어 마찰로 찰기를 더한 친 떡, 간단한 삶은 떡으로 나눌 수 있는데, 그 중에서도 설기떡은 우리나라의 떡 중 가장 기본적이고 활용도가 높은 것으로 가루를 빻아 체에 쳐서 맵쌀가루를 켜를 짓지 않고 한꺼번에 시루에 넣어 찌는 떡의 일종이다(윤숙자 2006).

규합총서에서 酒食謫中 餅果諸品 (떡, 과줄붙이)을 보면

떡은 28종류로 다양하였으며, 白雪糕(흰무리)의 조리법이 나타나 있으며, 잘된 백설기는 빛이 흰 눈 같고 윤지고, 둡시 무더울 때 날포를 두어도 상하지 않는다 하였다(정양완 1980).

기본인 백설기에 섞는 재료에 따라 완두콩설기, 쑥설기, 호박설기 등 이름이 달라지고, 각종 견과류인 땅콩, 잣, 은행 및 채소, 과일, 꽃잎 등 다양한 재료를 첨가하므로 영양적으로 우수한 음식일 뿐 아니라, 재료로부터 오는 색깔이나 모양도 다양해 보기에도 훌륭한 음식이다(윤숙자 2006).

설기떡에 관한 연구로는 설기떡의 품질향상을 위해 민들레잎과 뿌리분말(Yoo KM 등 2005), 복분자과즙(Oh SG 2005), 녹차 및 홍차 추출액(Park HK 2005), 맵은 감 농축액(Hong JS와 Kim MA 2005), 타피오카(Hyun YH 등 2005), 백년초가루(Joung HS 2004), 노루궁뎅이 벼섯분말(Yoon SJ와 Lee MY 2004), 은행분말(Kim JM 등 2004), 구연산(Hong JH 등 2003), 클로렐라(Park MK 등 2002),

\*Corresponding author: Soon-Sil Chun, Department of Food and Nutrition, Sunchon National University, Suncheon 540-742, Korea,  
Tel: 82-61-750-3654  
Fax: 82-61-752-3657  
E-Mail: css@scnu.ac.kr

soy flour(Kweon SY 2002), 인지질 함유 식품(Lee KA와 Kim KJ 2002), 표고버섯가루(Cho JS 등 2002), 기장, 찰보리, 귀리 등의 부재료(Lee KS 등 2001), 치자(Chong HS 2000), 가루녹차(Hong HJ 등 1999), 감잎가루(Kim GY 등 1999), 감국(Park GS와 Shin YJ 1998), 현미(Choi YS와 Kim YA 1993), 식이섬유인 cellulose와 wheat bran(Choi IJ 와 Kim YA 1992), guar gum (Choi YS와 Kim YA 1992), 감미료 종류(Lee SY와 Kim KO 1986) 및 hydrocolloids(Kim KO와 Youn KH 1984) 등을 첨가한 설기떡의 품질 특성 연구 등이 있다.

이에 맞춰 건강에 도움이 되고 생리활성 효과가 기대되는 기능성식품 소재의 이용에 대한 수요가 증가하는 현실을 감안하여 본 연구에서는 쌀의 소비를 촉진하며, 생리적 기능이 뛰어난 느릅나무 분말의 실용적 활용방법을 모색해 보고자 한다.

느릅나무(*Ulmus*)는 아름답고 깔끔한 인상을 주는 나무이며, 느티나무와 닮았으며 산속 물가나 계곡근처에 자라며, 한자로 느릅나무 유(榆) 또는 느릅나무 분(粉)으로 쓰며, 그 껌질을 유피(榆皮), 유백피(榆柏皮) 뿐리껍질을 유근피(榆根皮)라 한다(Moon YH와 Rim R 1995).

느릅나무(*Ulmus*)의 약리작용은 동의보감에서 느릅나무는 성질이 평하고 맛이 달고 독이 없으며 부드러워 대소변을 잘 통하게 하고 장, 위의 사열을 없애 장염에 효과적이며 부은 것을 가라앉히고 불면증을 낫게 한다고 한다. 또한 위궤양, 위염, 위하수 등 각종 위장 질환에 잘 듣는다고 하며, 종기와 종창에 신기한 효과가 있는 야나무로 고름을 빨아내고 새살을 돌아나게 하는 작용이 매우 강하다고 한다(허준 1975).

느릅나무에 관련된 연구를 살펴보면, Lee KH 등(2004)은 느릅나무 근피의 methanol 추출물의 항암효과 물질은 mansonone E이며, 이 성분을 대장암 및 자궁암 세포주에 대한 항암활성 평가결과 50% 증식저해효과를 나타내었다고 보고하였고, Kim CS 등(2003, 2002)은 느릅나무 근피의 메탄올 추출물을 분획하여 생성된 정제 화합물 중 Catechin rhamnoside가 위장장애를 일으키는 *Staphylococcus aureus* 및 *Salmonella typhimurium*에 항균활성이 뛰어났다고 보고하였으며, Lee YJ와 Han JP(2000)은 느릅나무 수피 및 근피로부터 항산화 물질을 추출하기 위해 용매 및 추출물의 항산화능과 아질산염 소거능을 측정한 연구가 있었고, 김기영(1997)은 느릅나무 유근피 추출물이 *in vivo* and *in vitro* 실험에서 암세포에 대한 직접적인 살해효과와 고형암 성장 저지효과가 있음을 보고하였으며, Eun JS 와 Song WY(1994)은 암세포에 대한 느릅나무 유근피의 n-BuOH 분획과 항암제의 병용 효과를 보고하였고, Kim GS(1991)은 느릅나무 유피 추출물에 대한 약리학적 연구에서 위염 및 위궤양에 치료효과가 있다고 보고를 하였으며, Hong BW(1976)의 진통, 소염 등의 약리 효과에 관한 연구 등이 있다.

느릅나무 근피를 식품에 적용한 연구로는 느릅나무 추출액을 첨가하여 식빵의 품질특성과 저장기간에 따른 미생물의 변화가 있을 뿐, 이 연구에서는 저장기간에 따른 일반세균수의 변화가 저장 초기에는 유의적인 차이가 없었다. 6일 경과 후 추출액의 첨가량 증가에 따라 세균수가 감소하는 경향을 보였다(Jeon JR와 Kim J 2004). 그리고 백두식품(2005)에서는 북한산 느릅나무 유근피 분말을 첨가하여 냉면, 찐빵, 느릅차(티백, 주전자용) 및 느릅냉면 육수 등을 개발하여 판매를 하고 있으나, 아직까지는 연구가 미비한 실정이다.

따라서 본 실험에서는 쌀 소비의 증대와 다량의 생리활성 물질을 함유한 느릅나무 유피분말을 첨가한 기능성 가공식품의 개발로 쌀의 활용을 다양화 시키고자 한다. 이에 본 연구에서는 느릅나무 유피분말의 첨가량을 1, 2, 3, 4, 5%로 하여 설기떡을 제조 한 후 수분함량, 색도, 호화 특성, 텍스쳐 측정 및 소비자 기호도 검사를 실시하여 느릅나무 유피분말 설기떡의 최적 배합비를 찾고자 하였다.

## II. 실험자료 및 방법

### 1. 실험자료

쌀(품종: 동진1호, 풍광수도), 백설탕(제일제당, 정백당), 소금(샘표, 꽃소금)을 구입하여 사용했다.

### 2. 느릅나무 유피분말

실험에 사용한 느릅나무 유피는 참느릅나무(*Ulmus parvifolia* Jacq.)로써 전라남도 순천시 매곡동에 위치한 순천대학교 내에서 채취한 것을 3회 수세한 후 동결건조기(Freeze dryer, Bondiro, Ilshin Lab Co., Ltd, Korea)를 이용하여 건조하였다. 건조된 시료는 분쇄기를 이용하여 2회 분쇄 후 60 mesh standard sieve(Chung Gye Industrial Mfg. Co. Korea)로 통과시킨 다음, polyethylene bag으로 포장하여 냉동고(-25°C)에 보관하여 사용하였다. 이때 느릅나무유피분말의 수분함량은 9.95%이었다.

### 3. 느릅나무 유피분말의 일반성분분석

느릅나무 유피분말의 수분은 상압건조가열법, 조회분은 직접화학법, 조지방과 조단백질은 원소분석기(EA1110, Thermo Quest, Italy)를 이용하여 분석하였고, 조섬유소는 Hennerberg-Stohmann법을 개량한 방법에 따라 분석하였다. 조탄수화물은 시료 전체 무게(%)에서 수분, 조회분, 조지방, 조단백질을 뺀 나머지 값을 %로 표시하였다.

### 4. 쌀가루의 제조

실험에 사용한 맵쌀가루는 전라남도 고흥군 포두면 풍광수도(동진1호, 2005년산)을 구입하여 자동세미기 (75×75×140 cm, 경기도 화진주방)에서 25분간 세미 한 후 10시간 수침

(쌀 : 물 = 1 : 1.5, 20°C)한 후 체에 진져 1시간 물기를 뺀 다음, roller mill(Dang Kwang Industrial. Co, Korea)을 이용하여 2번 분쇄한 후, 20 mesh standard sieve에 1번 내려 retort pouch에 1000 g씩 진공 포장(food saver, Tilia international Inc. U.S.A)하여 -25°C에서 냉동보관하여 실험에 사용하였다. 떡 제조 시 12시간 전에 꺼내어 냉장고(GRF-1764D, Samsung. Co, Korea)에 넣어 해동 후 사용하였다. 실험에 사용된 쌀가루의 수분함량은 32.44%이었다.

## 5. 설기떡의 제조 및 특성 측정

### 1) 설기떡의 제조

설기떡의 재료 배합 및 비율은 Table 1과 같았다. 쌀가루, 느릅나무 유피분말, 소금(10 g), 물(200 g)에 혼합하여 20 mesh체에 1번 내린 후, 설탕(100 g)을 첨가하여 20 mesh체에 다시 1번 내렸다. 느릅나무 유피분말은 쌀가루 건물 당 1, 2, 3, 4, 5%의 비율로 첨가하였고 수분함량을 동일하게 조정하였다. 재료의 혼합과 시간은 대조군과 느릅나무 유피분말 첨가군에 동일하게 적용하였다. 혼합된 시료는 0.6 cm 구멍이 뚫린 전기 스텀기 전용 스테인레스 스틸제 팬(50×30×5 cm)에 젖은 면보천를 깔고, 스테인레스 사각틀 (22.5×22.5× 4.5 cm)을 얹은 후, 틀 안에 떡가루를 넣은 후, 젖은 천을 위에 덮었다. 100°C에서 10분간 예열된 전기 스텀기(HRS : Convotherm, OES 12.20, Germany)에서 40분 동안 찐 후, 10분간 뜸을 들였다. 이 때 전기 스텀기 내 온도는 100±2°C이었다. 제조된 설기떡은 실온에서 30분간 면보천을 덮은 채로 식힌 후, 면천을 벗겨서 1시간 방냉한 후 polypropylene wrap을 씌워서 30분 더 식힌 다음 본 실험의 시료로 사용하였다.

### 2) 수분함량 측정

설기떡의 수분함량은 중심부를 취하여 상압가열건조법으로 5회 반복 측정하여, 그 평균값으로 나타내었다.

### 3) 색도 측정

색도는 시료를 실온까지 식힌 후, 직경 2 cm, 높이 1 cm의 cell에 넣어 색차계(Chroma Meter, CR-200b, Minolta, Japan)를 사용하여 L(명도), a(+적색도/-녹색도), +b(황색도)

**Table 1.** Formula for Sulgidduk prepared with *Ulmus cortex* powder

Ingredients(g)	Ulmus cortex powder(%)					
	0	1	2	3	4	5
Rice flour	1000	990	980	970	960	950
Sugar	100	100	100	100	100	100
Salt	10	10	10	10	10	10
Water	200	202.5	205	207.5	210	212.5
<i>Ulmus cortex</i> powder	0	7.5	15	22.5	30	37.5

값으로 표현하였으며, 각 시료 당 총 4회 반복 실험하여 평균값으로 나타내었다. 이 때 사용된 표준색판으로 백색판 ( $L=+96.88$ ,  $a=-0.16$ ,  $b=-0.29$ )을 사용하였다.

### 4) 호화 특성 측정

설기떡에 사용된 쌀가루의 호화특성은 신속점도측정기(RVA, Rapid Visco Analyzer, model A4, Newport Scientific Pty. Ltd., Narrabeen, Australia)로 AACC standard method 61-02(AACC 1992)를 이용하여 측정하였다. 즉, 시료 3 g(건물 당)을 증류수 25 mL에 분산시키고 1분은 50°C, 이후 분당 12°C를 95°C까지 상승시키고 95°C에서 2.5분 동안 유지하였다. 또한 50°C까지 분당 12°C로 냉각, 2분 동안은 50°C를 유지하면서 점도를 측정하였다. RVA의 특성치는 최고점도(P), 95°C에서 2.5분간 유지한 점도(T), 50°C에서 2분간 유지한 냉각점도(F)의 값을 이용하여 setback(F-P)과 breakdown (P-T)을 계산하였다.

### 5) Texture 측정

설기떡의 조직감은 Texture analyzer(Model TX-XT2i, Stable Micro Systems, England)를 이용하여 P20(20 mm aluminum cylinder probe)을 장착하고 시료를 2회 연속적으로 침입시켰을 때 얻어지는 force-time curve로부터 견고성(hardness), 부착성(adhesiveness), 점착성(gumminess) 및 씹힘성(chewiness)을 측정하였으며, 이때의 분석 조건은 Table 2와 같았다.

### 6) 소비자 기호도와 특성강도 검사

소비자 기호도와 특성강도 검사는 순천대학교 식품영양학과 학생 91명을 대상으로 9점 척도법을 이용하여 동일 설문지로 평가하였다. 이때 소비자 기호도의 평가 항목은 색(color), 향미(flavor), 부드러운 정도(softness), 촉촉한 정도(moistness), 전체적인 기호도(overall acceptability)로서 대단히 좋아한다(강하다) : 9점, 좋지도 싫지도 않다 : 5점,

**Table 2.** Operation condition of texture analyzer for Sulgidduk prepared with *Ulmus cortex* powder

Mode	Measure force in compression
Option	TPA
Sample size	4×4×4.5 cm
Pre-test speed	5.0 mm/s
Load cell	5 kg
Test speed	5.0 mm/s
Post-test speed	5.0 mm/s
Distance	50 %
Time	3 sec
Trigger type	Auto-10 g
Data acquisition rate	400 pps
Probe and product data	P20(20 mm dia cylinder aluminium)

대단히 싫어한다(약하다) : 1점으로 나타내었다. 특성강도의 평가항목은 쓴맛(bitterness), 떫은맛(astringency), 거친 정도(roughness), 부서지는 정도(fragileness), 부적합한 향미(off-flavor)를 아주 심하다(extreme) : 9점, 전혀 없다(none) : 1점으로 나타내었다. 시료는 설기떡을 제조하여 1인분 portion size를 30 g으로 정하여 흰 플라스틱 접시에 담아서 제공하였다. 선별된 소비자는 나이, 성별 등을 기록하고 각 시료는 물컵, 시료를 넣는 컵과 정수기에서 받은 물을 시료 사이에 제공하였으며, 검사 중의 영향을 최소화하기 위하여 total session은 15~20분으로 정하였다.

#### 7) 통계처리

모든 실험결과는 SPSS 프로그램(SPSS 12.0 for windows, SPSS Inc.)을 이용하여 분산분석(ANOVA)을 실시하고, 각 측정 평균값간의 유의성은  $p<0.05$ 수준으로 Duncan의 다중 범위시험법을 사용하여 검증하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 느릅나무 유피분말의 일반성분

설기떡에 첨가한 느릅나무 유피분말의 일반성분은 수분 9.95%, 조회분 11.83%, 조지방 1.77%, 조단백질 6.16%, 조탄수화물 70.29%, 조섬유소 68.57%로 나타났다.

#### 2. 느릅나무 유피분말을 첨가한 설기떡의 품질 특성

##### 1) 수분함량

느릅나무 유피분말 첨가량을 달리한 설기떡의 수분 함량은 Table 3에 나타내었다. 수분함량은 40.57~42.37%로 나타났다. 느릅나무 유피분말 첨가량이 증가할수록 수분 함량도 증가하였으나, 느릅나무 유피분말 첨가량에 따른 유의적인 차이는 없었다( $p<0.05$ ). 이는 노루궁뎅이 버섯 분말(설기떡 39.98~41.63%, Yoon SJ와 Lee MY 2004), 백련초 분말(설기떡 37~40%, Joung HS 2004), 표고버섯 가루(설기떡 36.73~38.46%, Cho JS 등 2002), 복분자 과즙(설기떡 41.49%

~42.99%, Oh SG 2005), 치자 추출물(백설기 39~43%, Chong HS 2000) 첨가량의 증가에 따른 수분함량의 유의적인 차이가 없다는 연구보고와 유사한 결과를 나타내었다.

##### 2) 색도

느릅나무 유피분말 첨가량을 달리한 설기떡의 색도는 Table 4에 나타내었다. L, a, b값은 느릅나무 유피분말 첨가량이 증가함에 따라 유의적인 차이를 나타내었다( $p<0.05$ ). 대조군의 L(lightness)값이 58.55로 가장 높게 나타났으며, 느릅나무 유피 5%첨가에서 L값은 41.65로 가장 낮은 값을 나타내어 느릅나무 유피분말 첨가량이 증가할수록 L값은 감소하여 어두운 색을 나타내었다. 이는 명도가 낮은 민들레잎과 뿌리분말, 은행분말, 클로렐라, 감잎가루 및 현미 등의 부재료 첨가량이 증가할수록 설기떡의 L값이 감소하였다는 보고와 유사하였다(Yoo KM 등 2005, Kim JM 등 2004, Park MK 등 2002, Kim GY 등 1999, Choi YS와 Kim YA 1993). +a(redness)값과 +b(yellowness)값은 느릅나무 유피분말 첨가량이 증가할수록 각각의 값이 증가하였다. 이는 적색도와 황색도가 높은 부재료의 첨가량이 증가할수록 설기떡의 a와 b값이 증가하는 경향과 유사하였다(Yoon SJ와 Lee MY 2004, Joung HS 2004, Kim JM 등 2004, Park MK 등 2002).

##### 3) 호화 특성

느릅나무 유피분말 첨가량을 달리한 설기떡의 쌀가루에 대한 호화 특성은 Table 5와 같았다. 최고점도(P), 최저점도(T), 최종점도(F), breakdown 및 consistency는 느릅나무 유피분말의 첨가량이 증가할수록 다소 증가하는 경향을 나타내었고, 미강 식이섬유 추출물의 첨가에 따라 밀가루 paste의 점도가 증가하였다는 연구보고(Kim YS 등 1997)와 유사하였다. 이는 쌀가루와 느릅나무 유피분말의 혼탁액에서 느릅나무 유피분말의 식이섬유소가 수화를 위해 먼저 물을 점유하기 때문에 쌀가루 중의 전분입자들이 이용할 수 있는 물이 결과적으로 적어지게 되며 상대적 전분농도가 증

Table 3. Moisture content of Sulgidduk prepared with *Ulmus* cortex powder

Samples	<i>Ulmus</i> cortex powder(%)					
	0	1	2	3	4	5
Moisture content(%)	41.47±1.57 <sup>ab</sup>	42.37±1.46 <sup>a</sup>	41.48±0.97 <sup>ab</sup>	41.48±1.30 <sup>ab</sup>	41.70±0.76 <sup>a</sup>	40.57±1.04 <sup>b</sup>

Mean±S.D.(n=15). Means in a row sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p<0.05$ ).

Table 4. Color of Sulgidduk prepared with *Ulmus* cortex powder

Samples	<i>Ulmus</i> cortex powder(%)					
	0	1	2	3	4	5
L	58.55±1.34 <sup>a</sup>	49.83±2.44 <sup>b</sup>	46.98±1.74 <sup>c</sup>	44.76±1.44 <sup>d</sup>	42.71±1.54 <sup>e</sup>	41.65±1.05 <sup>f</sup>
a	-1.04±0.18 <sup>f</sup>	2.95±0.34 <sup>e</sup>	4.44±0.29 <sup>d</sup>	5.03±0.45 <sup>c</sup>	6.00±0.37 <sup>b</sup>	6.27±0.49 <sup>a</sup>
b	4.57±0.41 <sup>a</sup>	8.44±0.85 <sup>b</sup>	10.44±0.35 <sup>c</sup>	10.95±0.78 <sup>d</sup>	12.12±0.65 <sup>e</sup>	12.31±0.74 <sup>e</sup>

Mean±S.D.(n=36). Means in a row sharing a common superscript letter(s) are not significantly different( $p<0.05$ ).

가하게 되어 전분의 팽창과 함께 점도의 증가를 가져온 것으로 생각된다. 호화개시온도와 최고점도에 도달하는 시간은 느릅나무 유피분말을 첨가했을 때 다소 감소하는 경향을 나타내었으며, 느릅나무 유피분말의 첨가량이 증가할수록 호화가 빨리 일어나며, 백년초가루 첨가량이 증가할수록 호화도가 높아진다는 연구보고(Joung HS 2004), 녹차가루의 첨가 비율이 증가할수록 호화도가 높아진다는 Kim MN (1994)의 연구보고, 감자껍질, 구아 검 및 폴리텍스트로오스 첨가했을 때 호화도가 높아진다는 연구결과(Choi YS와 Kim YA 1992)와 유사하였다. 이는 느릅나무 유피분말의 첨가로 인해 전부구조들이 분산 혹은 이완되어, 수소결합이 열에 의해 쉽게 끊어져  $\alpha$ -amylase의 활성을 받기 쉬운 입자구조로 되므로 인해 호화도를 높이게 되는 결과를 초래한 것으로 사료된다. Setback은 낮은 값일수록 노화를 지연시키는 것으로, 느릅나무 유피분말 3% 첨가군을 제외하고 느릅나무 유피분말을 첨가했을 때 다소 감소하는 경향을

**Table 5.** RVA properties of rice flour for Sulgidduk prepared with *Ulmus cortex* powder

Samples	<i>Ulmus cortex</i> powder(%)					
	0	1	2	3	4	5
Peak viscosity(P) (RVU)	184.42	195.17	201.58	203.5	206.42	213.58
Trough viscosity(T) (RVU)	105	106	110.92	112.83	112.25	117.33
Final viscosity(F) (RVU)	187.08	194.75	201.67	206.42	208.33	215.58
Breakdown(P-H) (RVU)	79.42	89.17	90.67	90.67	94.17	96.25
Consistency(F-H) (RVU)	82.08	88.75	90.75	93.90	96.08	98.25
Setback(F-P) (RVU)	2.67	-0.42	0.08	2.92	1.92	2.00
Time to peak viscosity (min)	6.00	5.93	6.00	5.87	5.87	5.80
Pasting temperature (°C)	71.95	71.2	68.85	68.95	69.65	68.8

**Table 6.** Textural characteristics of Sulgidduk prepared with *Ulmus cortex* powder

Samples	<i>Ulmus cortex</i> powder(%)					
	0	1	2	3	4	5
Hardness(g)	1678.57±158.40 <sup>a</sup>	1881.88±70.23 <sup>b</sup>	1778.91±73.36 <sup>ab</sup>	1801.30±146.11 <sup>ab</sup>	1828.25±86.83 <sup>b</sup>	2026.98±23.12 <sup>c</sup>
Adhesiveness(g·s)	-778.01±222.49 <sup>NS</sup>	-741.50±103.08	-704.75±162.63	-508.97±100.97	-574.55±55.20	-576.82±39.65
Cohesiveness	0.65±0.02 <sup>NS</sup>	0.65±0.02	0.64±0.02	0.68±0.05	0.66±0.03	0.62±0.02
Springiness	0.74±0.08 <sup>a</sup>	0.70±0.03 <sup>a</sup>	0.71±0.06 <sup>a</sup>	0.84±0.09 <sup>bc</sup>	0.88±0.11 <sup>c</sup>	0.76±0.07 <sup>ab</sup>
Gumminess	1135.35±67.30 <sup>NS</sup>	1198.82±48.17	1136.89±75.28	1188.34±72.85	1222.61±118.76	1248.57±53.95
Chewiness	806.84±98.84 <sup>a</sup>	840.11±65.90 <sup>a</sup>	812.27±104.00 <sup>a</sup>	964.87±84.02 <sup>a</sup>	1110.28±207.77 <sup>b</sup>	917.11±89.00 <sup>a</sup>

Mean±S.D.(n=7). Means in a row sharing a common superscript letter(s) are not significantly different(p<0.05).

나타내었으며, 백설기에 식이섬유를 첨가하여 보강효과 뿐만 아니라 식이섬유가 전분의 노화를 지연시킨다는 연구보고(Choi IJ와 Kim YA 1992), 감자껍질, 구아 검 및 폴리텍스트로오스의 식이섬유를 첨가했을 때 노화 지연 효과가 있었다는 연구결과(Choi YS와 Kim YA 1992)와 유사하였다. 이는 느릅나무 유피분말이 전분사이의 재결합을 방해하기 때문에 전분의 노화 억제 효과가 있음을 예측할 수 있었다.

#### 4) Texture

느릅나무 유피분말 첨가량을 달리한 설기떡의 텍스쳐는 Table 6에 제시하였다. 견고성(hardness), 탄력성(springiness) 및 씹힘성(chewiness)은 느릅나무 유피 분말을 첨가했을 때 다소 증가하는 경향을 보였다(p<0.05). 이는 Kim HH와 Park GS(1998)의 감잎차 분말을 첨가한 설기떡, Lee JK 등(2000)의 적갈색 유색미를 첨가한 설기떡은 유색미 첨가량이 증가할수록 씹힘성이 감소한다는 연구보고와 상반되었다. 설기떡의 경도에 영향을 미치는 요인으로는 설기떡의 수분함량과 호화도 등이 있으며, 느릅나무 유피분말의 첨가에 따른 호화도의 저하가 경도의 증가를 가져온 것으로 사료된다. 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness) 및 점착성(gumminess)은 시료들 간에 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

#### 5) 소비자 기호도와 특성강도 검사

느릅나무 유피분말 첨가량을 달리한 설기떡의 기호도 검사 결과는 Table 7과 같았다. 소비자 기호도 검사는 대조군이 모든 항목에서 유피분말첨가군 보다 유의적으로 높게 나타났다(p<0.05). 색은 대조군이 6.97, 느릅나무 유피분말 1% 첨가군이 5.19, 2% 첨가군이 5.05로 선호도가 높게 평가되었고, 향미에서는 대조군은 6.52, 1% 첨가군은 5.41로 높은 선호도를 나타내었다. 부드러운 정도(softness)는 대조군 6.51, 1% 첨가군이 5.37로 높게 평가되었다. 촉촉한 정도(moistness)는 대조군 6.84, 1% 첨가군이 5.65로 높은 선호도를 나타내었다. 전반적인 기호도(overall acceptability)는 대조군이 6.76, 1% 첨가군이 5.41, 2% 첨가군이 4.66으로 높게 평가

**Table 7.** Consumer acceptance for Sulgidduk prepared with *Ulmus cortex* powder

Samples	<i>Ulmus cortex</i> powder(%)					
	0	1	2	3	4	5
Color	6.97±1.22 <sup>a</sup>	5.19±1.25 <sup>b</sup>	5.05±1.18 <sup>bc</sup>	4.85±1.44 <sup>bcd</sup>	4.70±1.53 <sup>cd</sup>	4.54±1.71 <sup>d</sup>
Flavor	6.52±1.25 <sup>a</sup>	5.41±1.01 <sup>b</sup>	4.88±1.25 <sup>c</sup>	4.37±1.42 <sup>d</sup>	3.78±1.32 <sup>d</sup>	3.71±1.68 <sup>e</sup>
Softness	6.51±1.34 <sup>a</sup>	5.37±1.23 <sup>b</sup>	4.69±1.39 <sup>c</sup>	4.25±1.45 <sup>d</sup>	3.98±1.61 <sup>d</sup>	3.45±1.57 <sup>e</sup>
Moistness	6.84±1.12 <sup>a</sup>	5.65±1.37 <sup>b</sup>	4.85±1.32 <sup>c</sup>	4.40±1.39 <sup>d</sup>	4.18±1.58 <sup>d</sup>	3.70±1.55 <sup>e</sup>
Overall acceptability	6.76±1.18 <sup>a</sup>	5.41±1.16 <sup>b</sup>	4.66±1.20 <sup>c</sup>	4.13±1.32 <sup>d</sup>	3.75±1.53 <sup>d</sup>	3.31±1.58 <sup>e</sup>

Mean±S.D.(n=91). Means in a row sharing a common superscript letter(s) are not significantly different(p<0.05).

**Table 8.** Characteristic intensity rating for Sulgidduk prepared with *Ulmus cortex* powder

Samples	<i>Ulmus cortex</i> powder(%)					
	0	1	2	3	4	5
Bitterness	1.65±1.44 <sup>a</sup>	2.01±1.45 <sup>ab</sup>	2.48±1.74 <sup>b</sup>	2.55±1.80 <sup>b</sup>	3.13±2.11 <sup>c</sup>	3.48±2.34 <sup>c</sup>
Astringency	1.71±1.52 <sup>a</sup>	2.30±1.69 <sup>ab</sup>	2.85±1.73 <sup>bc</sup>	3.18±2.08 <sup>cd</sup>	3.68±2.35 <sup>de</sup>	4.05±2.46 <sup>e</sup>
Roughness	2.87±1.82 <sup>a</sup>	3.56±1.93 <sup>b</sup>	4.41±1.95 <sup>c</sup>	4.98±2.18 <sup>c</sup>	5.66±2.24 <sup>d</sup>	6.13±2.50 <sup>d</sup>
Fragileness	2.54±1.67 <sup>a</sup>	2.87±1.61 <sup>a</sup>	3.56±1.86 <sup>b</sup>	4.00±2.10b <sup>c</sup>	4.47±2.28 <sup>c</sup>	5.15±2.47 <sup>d</sup>
Off-flavor	2.09±1.62 <sup>a</sup>	2.68±1.67 <sup>a</sup>	3.46±1.89 <sup>b</sup>	3.49±1.96 <sup>b</sup>	4.47±2.29 <sup>c</sup>	5.08±2.74 <sup>d</sup>

Mean±S.D.(n=91). Means in a row sharing a common superscript letter(s) are not significantly different(p<0.05).

되었다.

느릅나무 유피분말 첨가량을 달리한 설기떡의 특성강도 검사 결과는 Table 8과 같았다. 특성강도 검사는 느릅나무 유피분말의 첨가량이 증가할수록 특성강도 점수가 증가하였다(p<0.05). 쓴맛은 5% 첨가군이 특성강도가 3.48이었으며, 땀은맛은 4.05로 다소 높은 강도를 나타내었다. 이 결과는 첨가한 시료의 특성으로 사료된다. 거친 정도(roughness)는 느릅나무 유피분말 첨가량이 증가함에 따라 높게 나타났으며, 3% 첨가군의 특성강도는 4.98, 4% 첨가군의 특성강도는 5.66, 5% 첨가군의 특성강도는 6.13으로 강하게 나타났다. 부서지는 정도(fragileness)는 느릅나무 유피분말 첨가량이 증가함에 따라 높은 특성강도를 나타내었으며, 5% 첨가군은 5.15의 특성강도를 나타내었다. 이취(off-flavor)는 5% 첨가군이 5.08의 특성강도를 나타내었다.

이상의 소비자 기호도와 특성강도 검사 결과를 종합해 보면 느릅나무 유피분말 첨가군들이 무첨가군과 비교하여 전체적으로 좋은 점수를 얻지는 못하였지만 느릅나무 유피분말의 생리기능성을 고려할 때 1~2% 첨가는 설기떡의 품질 특성에 좋은 영향을 미칠 수 있을 것으로 사료된다.

#### IV. 요약 및 결론

느릅나무 유피분말의 첨가량을 1, 2, 3, 4, 5%로 하여 설기떡을 제조 한 후 수분함량, 색도, 호화 특성, 텍스쳐 측정 및 소비자 기호도 검사를 실시한 결과는 다음과 같았다. 수분함량은 40.57~42.37%로 나타났다. 느릅나무 유피분말 첨가량이 증가할수록 수분 함량도 증가하였으나, 느릅나무 유피분말 첨가량에 따른 유의적인 차이는 없었다. 색도는

느릅나무 유피분말 첨가량이 증가할수록 L값은 감소하여 어두운 색을 나타내었고, a, b 값은 증가하는 경향을 나타내었다. 호화 특성은 느릅나무 유피분말의 첨가량이 증가할수록 최고점도(P), 최저점도(T), 최종점도(F), breakdown 및 consistency는 다소 증가하는 경향을 나타내었고, 호화개시온도와 최고점도에 도달하는 시간은 느릅나무 유피분말을 첨가했을 때 다소 감소하는 경향을 나타내었으며, setback은 느릅나무 유피분말 3% 첨가군을 제외하고 느릅나무 유피분말을 첨가했을 때 다소 감소하는 경향을 나타내었다. 텍스쳐는 느릅나무 유피분말을 첨가했을 때 견고성(hardness), 탄력성(springiness) 및 씹힘성(chewiness)은 다소 증가하는 경향을 보였고, 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness) 및 점착성(gumminess)은 시료들 간에 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 기호도 검사 결과에서는 느릅나무 유피분말의 첨가량이 증가할수록 기호도 점수가 감소하였고, 특성강도 검사 결과에서는 느릅나무 유피분말의 첨가량이 증가할수록 특성강도 점수가 증가하였다. 이상의 결과를 종합해 보면, 느릅나무 유피분말 무첨가군이 소비자 기호도 검사에서 가장 좋은 점수를 나타내었고, 느릅나무 유피분말의 첨가량이 증가할수록 좋지 않은 점수를 얻긴 하였지만, 전체적인 품질특성을 고려해 보면 1~2% 첨가는 느릅나무 유피분말의 생리기능성을 고려할 때 설기떡의 품질 특성에 좋은 영향을 미칠 수 있을 것으로 사료된다.

#### 참고문헌

- 김기영. 1997. 느릅나무 근피의 항(발)암 효과. 부산대학교 석사논문. 부산. pp 1-54

- 백두식품. 2005. www.baekdoofood.co.kr.
- 윤숙자. 2006. 한국의 떡·한과·음료. 지구문화사. 서울. pp 11-12
- 정양완. 1975. 규합총서(빙어각이씨원저). 보진재. 서울. pp 96-97
- 허준. 1975. 국역증보 동의보감. 남산당. 서울. p 1216
- AACC. 1992. Official methods of the AACC. 8th ed. American Association of Cereal Chemists. St. Paul, M.N., USA.
- Cho JS, Choi MY, Chang YH. 2002. Quality characteristics of Sulgiduk added with *Lentinus 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 Cookery Sci 8(3):281-289
- Choi YS, Kim YA. 1992. Effect of addition of potato peel, guar gum, polydextrose on quality of Backsulgies. Korean J Soc Food Cookery Sci 8(3):333-341
- Choi YS, Kim YA. 1993. Effect of addition of brown rice flour on quality of Backsulgies. Korean J Soc Food Cookery Sci 9(2):67-73
- Chong HS. 2000. Physical properties of Paeksulgies prepared with different level of *Gardenia jasminoides*. Korean J. Postharvest Sci Technol 7(4):380-383
- Eun JS, Song WY. 1994. The combined effects of n-BuOH fraction of *Ulmus cortex* and anticancer drugs on cancer cell lines. Korean J Pharmacogn 25(20):144-152
- Hong BW. 1976. Studies on the bleaching conditions and its effects of Elm(*Ulmus propinqua Koidz.*) heart wood grown in Korea. Master thesis. Konkuk University. pp 1-28
- Hong HJ, Ku YS, Kang MS, Kim SD, Lee SJ. 1999. Preparation of Sulgiduk added with green tea powder with response surface methodology. Korean J Soc Food Sci 15(3):216-223
- Hong JH, An SH, Kim MJ, Park GS, Choi SW, Rhee SJ. 2003. Quality characteristics of mulberry fruit Seolgidduk added with citric acid. Korean J Soc Food Cookery Sci 19(6): 777-782
- Hong JS, Kim MA. 2005. Quality characteristics of Sulgiduck by the addition of astringency persimmon paste. Korean J Soc Food Cookery Sci 21(3):360-370
- Hyun YH, Hwang YK, Lee YS. 2005. Quality characteristics of Sulgiddukk with tapioca flour. Korean J Food & Nutr 18(2):103-108
- Jeon JR, Kim J. 2004. Properties on the quality characteristics and microbial changes during storage added with extracts from *Ulmus cortex*. Korean J Soc Food Cookery Sci 20(2):180-186
- Joung HS. 2004. Quality of characteristics of Paeksulgis added power of *Opuntia ficus-indica* var. *saboten*, Korean J Soc Food Cookery Sci 20(6):637-642
- Kim CS, Lee JM, Choi CO, Park SB, Eom TJ. 2002. Chemical analysis and isolation of antibacterial compound from *Ulmus species( I )* : Chemical analysis and antibacterial activity of extractives. Mokchae Konhak 30(4):66-73
- Kim CS, Lee JM, Choi CO, Park SB, Eom TJ. 2003. Chemical analysis and isolation of antibacterial compound from *Ulmus species( II )* : Isolation and chemical structure of antibacterial compound. Mokchae Konhak 31(1):16-21
- Kim GS. 1991. Pharmacological studies of methanol extract of the cortex of *Ulmus davidiana* var. *japonica*. Duksung Bull Pharm Sci 2(1):59-67
- Kim GY, Kang WW, Choi SW. 1999. A study on the quality characteristics of Sulgiddukk 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 Sulgiddukk in according to concentrations of greentea powder. J East Asian Soc Dietary Life 8(4):454-461
- Kim JM, Suh DS, Kim KO. 2004. Physical and sensory properties of rice gruels and cakes containing different levels of Ginkgo Nut powder, Korean J Food Sci Technol 36(3): 410-415
- Kim KO, Youn KH. 1984. Effects of hydrocolloids on quality of Packulkki. Korean J Food Sci Technol 16(2):159-164
- Kim MN. 1994. Quality Characteristics of Sulgiduk prepared with different adition ratios of green tea powder as a function of different storage and reheating methods. Master thesis. Chungang University. pp 1-63
- Kim YS, Ha TY, Lee SH, Lee HY. 1997. Effect of rice bran dietary fiber extract on gelatinization and retrogradation of wheat flour. Korean J Food Sci Technol 29(3):464-469
- Kweon SY. 2002. A study on quality characteristics of Sulgiddukk added soy flour. Master thesis. Sejong University. pp 1-73
- Lee JK, Kim GS, Lee GS. 2000. Effects of addition ratio of reddish-brown pigmented rice on the quality characteristics of Seolgidddeok. Korean J Soc Food Cookery Sci 16(6):640-643
- Lee KA, Kim KJ. 2002. Mechanical characteristic of Backsulgi added with rich sources of phospholipid. Korean J Soc Food Cookery Sci 18(4):381-389
- Lee KH, Cho CH, Yoon WH. 2004. Antitumor activity of mansonone E isolated from *Ulmus davidiana* var. *japonica NAKAI*. Korean J Pharmacogn 35(3):199-202
- 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
- Lee SY, Kim KO. 1986. Sensory characteristics of Packulkis containining various sweetening agents. Korean J Food Sci Technol 18(4):325-328
- Lee YJ, Han JP. 2000. Antioxidative activities and nitrite scavenging abilities of extracts from *Ulmus devidiana*. J Korean Soc Food Sci 29(5):893-899
- Moon YH, Rim R. 1995. Studies on the constituents of *Ulmus parvifolia*. Korean J Pharmacogn 26(1):1-7
- Oh SG. 2005. The quality properties of Sulgiddeok according to quantities of Bokbunja juice. Master thesis. Sunchon National University. pp 1-58
- Park GS, Shin YJ. 1998. Mechanical characteristics and preferences of Gamkug-sulgieddukk by different addition of *Chrysanthemum*

- indicum* L. J East Asian Soc Dietary Life 8(3):289-296
- Park HK. 2005. The quality properties of Seolgideok added with extracts of green tea and black tea. Master thesis. Sunchon National University. pp 1-63
- Park MK, Lee JM, Park CH, In MJ. 2002. Quality characteristics of Sulgidduk containing chlorella powder. J Korean Soc Food Sci Nutr 31(2):225-229
- Yoo KM, Kim SH, Chang JH, Hwang IK, Kim KI, Kim SS, Kim YC. 2005. Quality characteristics of Sulgidduk containing different levels of dandelion leaves and roots powder. Korean J Soc Food Cookery Sci 21(1):110-116
- Yoon SJ, Lee MY. 2004 Quality characteristics of Sulgidduk added with concentration of *Hericium erinaceus* powder. Korean J Soc Food Cookery Sci 20(6):575-580
- 
- (2007년 12월 14일 접수; 2008년 1월 10일 채택)