

재료배합비를 달리한 밤떡의 관능적 및 물리적 특성

김지영 · 차경희* · 이효지

한양대학교 생활과학대학, *서울여자대학교 영양학과

Sensory and Physical Characteristics of *Bam-dduk* Prepared with Different Ratio of the Ingredients

Kim Ji Young, Cha Gyung Hee* and Lee Hyo Gee

College of Human Ecology, Hanyang University

*Department of Nutrition, Seoul Woman's University

Abstract

Various *Bam-dduk* were prepared by using two kinds of chestnut flour (dried chestnut, boiled chestnut), 2 types of sugar (sugar and honey), and 3 levels of sugar (10, 20, 30 g), and they were evaluated for sensory quality, texture, moisture, and color. The addition of 10~15% of dried chestnut flour to glutinous rice flour increased the graininess, moistness, chewiness, and sweetness of *Bam-dduk*, and the addition of 30~40% boiled chestnut flour increased the graininess, moistness, and sweetness, depending up on the types and levels of sugar. The use of 10% dried chestnut flour and 30 ml of honey gave the highest value of springiness in *Bam-dduk*. Gumminess, hardness and chewiness were the highest with 15% dried chestnut flour and 20 g sugar. Cohesiveness was the strongest at 30% boiled chestnut flour and 10 ml honey. Adhesiveness was most proper when 30 g sugar was added to 10% dried chestnut flour. The use of boiled chestnut flour gave higher moisture content in *Bam-dduk* (32.2~41.3%) than the use of dried chestnut flour (29.6~34.2%). The values of 'L' (67.43) and 'b' (18.07) were most intensive in *Bam-dduk* prepared with 15% dried chestnut and 20 g sugar, and the replacement of 20 g sugar with 30 ml of honey gave the highest 'a' value, 2.33.

Key words: *Bam-dduk*, boiled chestnut flour, dried chestnut flour, glutinous rice flour

I. 서 론

한국의 떡은 혼례(婚禮), 제례(祭禮), 대소연의(大小宴儀), 농경의례(農耕儀禮), 토속신앙(土俗信仰)을 배경으로 한 각종 행제(行祭), 무의(巫儀) 또는 계절 따라 즐기는 절식(節食) 등에서 빼놓을 수 없는 음식이다¹⁾.

이러한 떡의 시작은 시루의 등장 시기인 청동기 시대 또는 초기 철기 시대라 할 수 있는데²⁾ 떡은 밥짓기가 일반화된 시기까지는 상용음식의 하나였으나 밥의 상용화가 정착된 이후 의례음식화 된 것으로 추정된다³⁾.

우리나라의 떡은 그 종류, 형태, 및 조리법이 매우 다양하게 발전되어 왔으며²⁾ 만드는 방법에 따라 찌떡, 찐떡, 삶은떡, 지진떡으로 분류된다⁴⁾. 찌떡은 시루에

*본 논문은 1997년도 교내 연구비 지급에 의하여 연구되었습.

찌서 완성한 떡으로 만드는 방법이나 재료에 따라 여러 종류로 나뉜다.

밤떡은 찹쌀가루에 삶은 밤가루나 황률가루를 넣고 꿀이나 설탕을 넣어 찐 떡으로 「해동역사」에서 처음으로 기록이 되어있고⁵⁾, 밤떡의 명칭은 '율고(栗羔)'⁶⁾, '밤설기'⁷⁾, '밤떡'⁸⁾, '고려율고'⁹⁾, '고려밤떡'¹⁰⁾으로 표기되어있다.

찹쌀은 amylopectin의 함량이 많아 수침시간이 증가할수록 물결합능력, 팽윤력, 용해도, 점도가 증가하고¹¹⁾, 밤 전분은 amylose 함량이 증가할수록 물결합능력이 낮아지므로¹⁰⁾ 밤떡을 만들 때 찹쌀가루를 섞어 만듦으로서 수분흡수율과 점도를 높일 수 있을 것으로 생각된다.

밤에 함유된 당질은 소화가 잘 되며, 위장기능의 강화와 감기에방, 피로회복에 유용하다¹¹⁾. 황률은 생밤과 삶은 밤에 비해 수분함량이 적고 protein, fat, fiber,

Ca, P, Fe, Vit. B₂ 등의 함유율이 높다²⁾.

밤떡의 재료와 만드는 법은 여러 조리서에 기록되어 있으나 문헌마다 다르게 기록되어 있어서 그 기본 recipe를 알 수 없다.

본 연구에서는 찹쌀가루에 황률가루와 삶은 밤가루의 양, 설탕과 꿀의 양을 달리하여 만든 밤떡의 관능적, 물리적 특성을 알아내 가장 좋은 밤떡의 recipe를 구하여 밤떡의 보급 발전을 위한 기초 연구가 되고저 하는데 그 목적이 있다.

II. 실험 및 평가 방법

1. 실험 재료

찹쌀은 일반계로 농협에서 구입하였다. 생밤은 경남 함안산을 1996년 9월초 일괄구입하였고, 황률은 경기도 양평산을 사용하였다. 설탕은 제일제당의 정백당을, 꿀은 농협에서 잡화꿀을, 소금은 동방유량의 제재염을 사용하였다.

2. 실험 방법

(1) 재료의 준비

① 찹쌀가루

찹쌀은 4번 씻어서 예비실험 결과 최대수분흡수율을 나타낸 수침시간인 2시간 동안 상온(18°C)의 수돗물에 침지시킨 다음 건져서 소쿠리에 30분간 담아 여분의 물기를 제거한 후 찹쌀 무게의 1% 소금을 넣어 roller mill(직경 8 inch, 대우기계)을 이용하여 가루로 빻은 후 24 mesh(청계상공사, 표준망체) 체에 쳤다.

② 황률가루

황률을 고속분쇄기(high speed grinder: 전1-8-5247, 부일가전)에 곱게 분쇄하여 40 mesh체(청계상공사, 표준망체)에 쳤다.

③ 삶은 밤가루

밤은 찜솥(Steaming Cooker: 지름 20 cm, 높이 30 cm, stainless steel)에 물을 붓고 끓여서 수증기가 나기 시작하면 껍질째 40분간 쪄 후 걸썩질과 속껍질을 벗긴 다음 roller mill을 이용하여 밤아 16 mesh(청계상공사, 표준망체) 체에 쳤다.

(2) 밤떡의 제조방법

밤떡의 재료배합비는 예비실험 결과 Table 1과 같이 설정하였다. 찹쌀가루에 황률가루(10%, 15%)와 삶은 밤가루(30%, 40%)를 섞고, 여기에 설탕(10 g, 20 g, 30 g)과 꿀(10 ml, 20 ml, 30 ml)을 각각 첨가하여 16 mesh체에 친 다음 고루 섞었다.

전기 Steamer(사각 조림식 찜기구(AC 220 V, 30 A),

Table 1. The samples of Bam-dduk

| In-gredient Sample | Glutinous rice flour (g) | The flour of dried chestnut (g) | Sugar (g) | Honey (ml) | Salt (g) |
|--------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------|------------|----------|
| A11 | 180 | 20 | 10 | - | 2 |
| A12 | 180 | 20 | 20 | - | 2 |
| A13 | 180 | 20 | 30 | - | 2 |
| B11 | 180 | 20 | - | 10 | 2 |
| B12 | 180 | 20 | - | 20 | 2 |
| B13 | 180 | 20 | - | 30 | 2 |
| A21 | 170 | 30 | 10 | - | 2 |
| A22 | 170 | 30 | 20 | - | 2 |
| A23 | 170 | 30 | 30 | - | 2 |
| B21 | 170 | 30 | - | 10 | 2 |
| B22 | 170 | 30 | - | 20 | 2 |
| B23 | 170 | 30 | - | 30 | 2 |
| C11 | 140 | 60 | 10 | - | 2 |
| C12 | 140 | 60 | 20 | - | 2 |
| C13 | 140 | 60 | 30 | - | 2 |
| D11 | 140 | 60 | - | 10 | 2 |
| D12 | 140 | 60 | - | 20 | 2 |
| D13 | 140 | 60 | - | 30 | 2 |
| C21 | 120 | 80 | 10 | - | 2 |
| C22 | 120 | 80 | 20 | - | 2 |
| C23 | 120 | 80 | 30 | - | 2 |
| D21 | 120 | 80 | - | 10 | 2 |
| D22 | 120 | 80 | - | 20 | 2 |
| D23 | 120 | 80 | - | 30 | 2 |

대신공업사)에 물을 붓고 끓여서 수증기가 나기 시작할 때 가로 18 cm, 세로 12.5 cm, 높이 5 cm인 steam이 통과할 수 있도록 구멍이 뚫린 stainless steel 시루에 젖은 면행주를 깔고 혼합한 재료를 넣고 위를 편편히

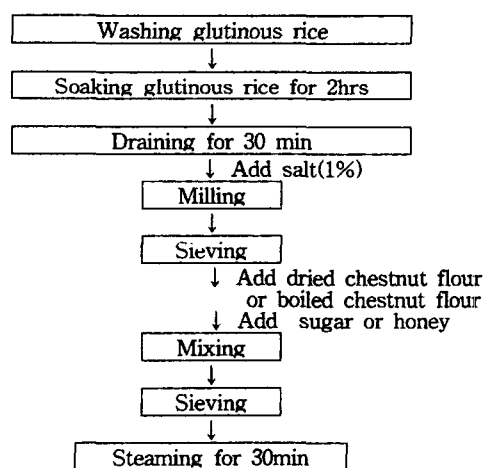


Fig. 1. A manufacturing process of Bam-dduk.

한 후 다시 위에 젖은 면행주를 덮어서 steamer에 넣고 30분간 쪄 후 5분간 뜸을 들인다. 쪄진 떡은 꺼내어 15분간 식힌 후 행주를 떼어내고 5×5×1 cm로 일정한 크기로 자른다. 만드는 방법은 Fig. 1과 같다.

3. 평가방법

(1) 관능검사

관능검사는 훈련을 통해 선발된 대학원생 7명(24~26세)의 관능 검사요원을 대상으로 하였다. 검사시간은 오전 11시~12시 사이의 공복시간으로 하고, 각각의 시료를 5×5×1 cm로 일정하게 잘라 흰색 폴리에틸렌 1회용 접시에 담아 제공하였고, 한 개의 시료를 먹고 나면 반드시 물로 입안을 헹군 뒤 다른 시료를 평가하도록 하였다.

평가하고자 하는 특성은 7단계 채점법으로 나누어 최저 1점에서 7점까지 특성이 강할 수록 높은 점수를 주도록 하였다. 관능적 특성의 검사 내용은 색깔(Color), 향기(Aroma), 거친 정도(Grain), 촉촉한 정도(Moistness), 쫄깃한 정도(Chewiness), 입안에서의 단 정도(Sweetness), 전반적으로 바람직한 정도(Overall acceptability)였다¹³⁾.

(2) 기계에 의한 Texture

Texture analyser(Stable Micro Systems, Model TA-XT2, England)를 이용하여 Compression test로 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

Sample size 5×5×1 cm인 밤떡을 1회 측정시 2 bite를 했으며 압착하였을 때 얻어지는 force-time curve를 통해 TPA(texture profile analysis)에 의한 parameter를 측정하였다.

기계적 특성에 속하는 texture의 일차적 요소인 견고성(Hardness), 응집성(Cohesiveness), 탄력성(Springiness), 부착성(Adhesiveness)을 측정하고 이차적 요소인 점착성(Gumminess), 씹힘성(Chewiness)을 측정하였다. Texture analyser 측정 조건은 다음과 같다.

| Instrumental condition of texture analyser | |
|--------------------------------------------|-------------------------|
| Sample height | 10 mm |
| Probe D | 12.5 mm |
| L | 39.0 mm |
| Speed | 0.3 mm/s |
| Pre test speed | 5.0 mm/s |
| Post test speed | 10.0 mm/s |
| Trigger type | Auto@ 5 g |
| Distance | 4.5 mm |
| Time | 1.00 sec |
| Compression | 30% of sample thickness |
| Detecting point/second | 400 |

(3) 수분함량

수분함량은 상압가열건조법¹⁴⁾으로 측정하였다.

시료 당 3회 반복으로 1회 측정시 일정량(5 g)을 칭량병에 취하고, 105~110°C Dry oven(Han won Testing Machine Co. Model H080) 및 Desiccator에서 항량이 될 때까지 건조와 방냉을 반복하여 건조전후의 중량의 차로써 수분함량을 산출하였다.

(4) 색도

색도측정은 Color & color difference meter(Model CR-200, MINOLTA, Japan)를 사용하여 L(명도), a(적색도), b(황색도)를 3회 반복 측정하고 그 평균값으로 나타내었다. 이때 사용된 calibration plate로 C광원(6774 K: LIGHT SOURCE/Y 94.5, x .3134, y .3205)을 선택하여 측정하였다.

4. 통계처리

관능검사와 Texture analyser의 측정 결과를 ANOVA를 이용하였으며, 각 시료간의 차이유무를 알아보기 위해 Duncan's Multiple range test에 의해 p<0.05 수준에서 유의성 검증을 하였고 모든 자료는 SAS/Package를 사용하였다¹⁵⁾.

III. 실험결과 및 고찰

1. 관능검사

찹쌀가루 200 g에 황률가루(10%, 15%)와 삶은 밤가루(30%, 40%)를 섞은 후 설탕(10 g, 20 g, 30 g)과 꿀(10 ml, 20 ml, 30 ml)의 양을 달리하여 만든 밤떡의 관능검사의 결과는 Table 2, 3과 같다.

(1) 황률가루의 양을 달리한 밤떡

색은 찹쌀가루에 황률가루 15%를 넣고 설탕을 넣은 군이 높게 평가되었고, 황률가루 10%를 넣었을 때는 설탕이나 꿀을 넣은 군의 차이가 거의 없었다. 황률가루 10%에서는 꿀 30 ml를 넣은 군이, 15%에서는 설탕 10 g을 넣은 군이 좋다고 평가되었으나 각 군간의 유의차는 없었다.

향기는 황률가루 15%를 넣은 군이 높게 평가되었고, 10%와 15% 모두 꿀을 넣은 군보다 설탕을 넣은 군이 높은 점수를 얻었다. 찹쌀가루에 황률가루 10%, 설탕 30 g, 황률가루 15%, 설탕 20 g을 넣은 군이 좋다고 평가되었는데 각 군간의 유의차는 없었다.

거친 정도는 황률가루 10%에 꿀을 넣은 군이 가장 높게 평가되었고, 당의 양이 많아짐에 따라 고왔고, 15% 넣었을 때는 당의 양에 따른 차이가 없었으며 각 군간의 유의차가 있었다(P<0.001).

Table 2. Sensory characteristics of Bam-dduk supplemented with 10%, 15% dried chestnut flour by different kinds and amounts of sweetener

| Sample | Characteristic | | | | | | |
|---------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| | Color | Aroma | Grain | Moistness | Chewiness | Sweetness | Overall acceptability |
| A11 | 3.429 ^a | 4.000 ^a | 2.429 ^d | 2.286 ^d | 3.429 ^d | 3.286 ^{bc} | 2.714 ^b |
| A12 | 3.143 ^a | 4.286 ^a | 2.429 ^d | 3.000 ^{cd} | 3.571 ^{cd} | 3.857 ^{abc} | 2.714 ^b |
| A13 | 3.714 ^a | 4.571 ^a | 4.286 ^{abc} | 4.571 ^{abc} | 4.714 ^{abcd} | 5.143 ^a | 3.714 ^{ab} |
| B11 | 3.429 ^a | 3.286 ^a | 3.714 ^{bcd} | 4.714 ^{ab} | 4.857 ^{abcd} | 3.857 ^{abc} | 4.143 ^{abcd} |
| B12 | 3.429 ^a | 3.429 ^a | 4.857 ^{ab} | 5.857 ^a | 5.286 ^{abc} | 4.571 ^{ab} | 4.714 ^{ab} |
| B13 | 3.857 ^a | 3.571 ^a | 5.857 ^a | 6.000 ^a | 6.143 ^a | 5.143 ^a | 5.000 ^a |
| A21 | 4.429 ^a | 4.286 ^a | 3.286 ^{bcd} | 3.571 ^{bcd} | 3.857 ^{bcd} | 3.286 ^{bc} | 3.286 ^{abcd} |
| A22 | 4.143 ^a | 4.714 ^a | 2.857 ^{cd} | 3.714 ^{bcd} | 4.286 ^{bcd} | 4.286 ^{abc} | 4.000 ^{abcd} |
| A23 | 4.286 ^a | 4.571 ^a | 3.429 ^{bcd} | 3.857 ^{bcd} | 4.714 ^{abcd} | 5.429 ^a | 3.857 ^{abcd} |
| B21 | 3.714 ^a | 4.429 ^a | 3.143 ^{bcd} | 3.714 ^{bcd} | 4.571 ^{abcd} | 3.286 ^{bc} | 3.857 ^{abcd} |
| B22 | 3.000 ^a | 4.286 ^a | 3.286 ^{bcd} | 4.571 ^{abc} | 4.857 ^{abcd} | 4.143 ^{abc} | 4.714 ^{abc} |
| B23 | 2.429 ^a | 4.000 ^a | 3.286 ^{bcd} | 5.143 ^{ab} | 5.571 ^{ab} | 5.286 ^a | 4.857 ^{ab} |
| F Value | 1.18 | 0.75 | 3.30*** | 5.73*** | 2.50** | 3.81*** | 2.52** |

※ 10% dried chestnut flour

A11: 10 g sugar B11: 10 ml honey

A12: 20 g sugar B12: 20 ml honey

A13: 30 g sugar B13: 30 ml honey

p < 0.01, *p < 0.001.

※ 15% dried chestnut flour

A21: 10 g sugar B21: 10 ml honey

A22: 20 g sugar B22: 20 ml honey

A23: 30 g sugar B23: 30 ml honey

Table 3. Sensory characteristics of Bam-dduk supplemented with 30%, 40% boiled chestnut flour by different kinds and amounts of sweetener

| Sample | Characteristic | | | | | | |
|---------|--------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Color | Aroma | Grain | Moistness | Chewiness | Sweetness | Overall acceptability |
| C11 | 4.143 ^a | 4.000 ^a | 4.429 ^{bcd} | 4.143 ^{cd} | 5.429 ^a | 4.143 ^{bcd} | 4.857 ^a |
| C12 | 4.143 ^a | 4.000 ^a | 4.429 ^{bcd} | 4.286 ^{bcd} | 5.286 ^a | 5.143 ^{abc} | 4.571 ^a |
| C13 | 3.000 ^a | 3.857 ^a | 4.857 ^{abc} | 4.857 ^{abcd} | 5.571 ^a | 5.571 ^{ab} | 4.429 ^a |
| D11 | 3.857 ^a | 3.571 ^a | 4.286 ^{bcd} | 4.571 ^{bcd} | 5.714 ^a | 4.000 ^{bcd} | 3.571 ^a |
| D12 | 3.571 ^a | 3.286 ^a | 4.429 ^{bcd} | 5.143 ^{abcd} | 5.857 ^a | 5.143 ^{abc} | 3.429 ^a |
| D13 | 3.000 ^a | 3.429 ^a | 4.714 ^{bcd} | 5.714 ^{ab} | 5.857 ^a | 6.000 ^a | 3.429 ^a |
| C21 | 3.857 ^a | 4.286 ^a | 3.286 ^{def} | 3.857 ^d | 5.571 ^a | 4.571 ^{abcd} | 4.000 ^a |
| C22 | 4.286 ^a | 3.857 ^a | 3.857 ^{bcd} | 4.571 ^{bcd} | 5.571 ^a | 5.143 ^{abc} | 4.714 ^a |
| C23 | 4.571 ^a | 3.857 ^a | 3.429 ^{cdef} | 4.571 ^{bcd} | 5.571 ^a | 5.571 ^{ab} | 4.856 ^a |
| D21 | 3.857 ^a | 4.429 ^a | 3.286 ^{def} | 4.571 ^{bcd} | 5.286 ^a | 3.429 ^{de} | 4.143 ^a |
| D22 | 4.286 ^a | 3.857 ^a | 5.286 ^{ab} | 5.429 ^{abc} | 5.571 ^a | 4.571 ^{abcd} | 4.000 ^a |
| D23 | 4.143 ^a | 3.714 ^a | 6.143 ^a | 6.286 ^a | 5.572 ^a | 5.286 ^{ab} | 3.714 ^a |
| F Value | 0.80 | 0.86 | 4.28*** | 2.28** | 0.54 | 3.82*** | 1.26 |

※ 30% boiled chestnut flour

C11: 10 g sugar D11: 10 ml honey

C12: 20 g sugar D12: 20 ml honey

C13: 30 g sugar D13: 30 ml honey

p < 0.01, *p < 0.001.

※ 40% boiled chestnut flour

C21: 10 g sugar D21: 10 ml honey

C22: 20 g sugar D22: 20 ml honey

C23: 30 g sugar D23: 30 ml honey

촉촉한 정도와 쫄깃한 정도는 황률가루의 양보다 꿀을 넣은 군이 높게 평가되었고, 꿀의 양이 많을수록 촉촉하고 쫄깃하다고 평가되었다. 당의 양이 많아질수록

촉촉하고 쫄깃하다고 평가된 것은 김 등¹⁶⁾, 차 등¹⁷⁾의 연구와 동일한 결과였다. 설탕을 넣은 군이 꿀을 넣은 군보다 더 촉촉하다고 평가되었으며 각 군 간의 유의

차가 있었다($P < 0.001$, $P < 0.01$).

단 정도는 황률가루는 10%보다 15%를 넣었을 때 그리고 설탕이나 꿀의 양이 많아질수록 달다고 평가되었다. 당의 양에 따라 각 군 간의 유의차가 있었다($P < 0.001$).

전반적인 바람직한 정도는 황률가루 10%에 꿀을 넣은 군이 높게 평가되었고 찹쌀가루에 황률가루 10%와 15% 넣었을 때 모두 꿀 30 ml을 넣은 군이 가장 좋다고 평가되었고, 설탕 보다는 꿀을 넣은 군이 좋다고 평가되었으며 각 군 간의 유의차가 있었다($P < 0.01$).

(2) 삶은 밤가루의 양을 달리한 밤떡

색은 삶은 밤가루의 양에 따른 각 군간의 유의적인 차가 없었다. 찹쌀가루에 삶은 밤가루 40%, 설탕 30 g을 넣은 군이 좋다고 평가되었다.

향기는 삶은 밤가루의 양에 따른 차이는 없었으며, 찹쌀가루에 삶은 밤가루 40%, 꿀 10 ml을 넣은 군이 좋다고 평가되었다. 당의 양이 적을수록 향이 좋다고 평가되었으나 각 군 간의 유의차는 없었다.

거친 정도는 찹쌀가루에 삶은 밤가루 30%를 넣은 경우 당의 종류나 양에 관계없이 고른 점수를 나타내었다. 삶은 밤가루 40%에 설탕을 넣은 군의 점수가 가장 낮았고, 삶은 밤가루 40%에 꿀 30 ml을 넣은 군이 곱다고 평가되었으며, 당의 양이 많을수록 곱다고 평가되었으며 각 군 간의 유의차가 있었다($P < 0.001$).

촉촉한 정도는 찹쌀가루에 삶은 밤가루를 30%와 40% 넣었을 때 설탕을 넣은 군보다 꿀을 넣은 군이 높게 평가되었고, 당의 양이 많아질수록 촉촉하다고 평가되었으며 각 군 간의 유의차가 있었다($P < 0.01$). 삶은 밤가루 40%에 꿀 30 ml을 넣은 군이 가장 촉촉하다고 평가되었다.

쫄깃한 정도는 삶은 밤가루의 양이나 당의 종류나 양에 따른 각 군간의 유의적인 차가 없었다. 단 정도는 삶은 밤가루의 양의 차이보다 당의 양에 따른 군간의 차이를 보였다($P < 0.001$). 찹쌀가루에 삶은 밤가루 30%, 꿀 30 ml을 넣은 군이 달다고 평가되었다.

전반적으로 바람직한 정도는 삶은 밤가루 30%와 40% 모두 꿀을 넣은 군보다 설탕을 넣은 군이 높게 평가되었다. 찹쌀가루에 삶은 밤가루 30%, 설탕 10 g, 삶은 밤가루 40%, 설탕 30 g을 넣은 군이 좋다고 평가되었으나 각 군 간의 유의차는 없었다.

2. 기계에 의한 Texture

관능적 특성 검사에서 전반적으로 바람직한 정도가 좋았던 밤떡은 찹쌀가루에 황률가루 10%, 설탕 30 g (A13), 꿀 30 ml(B13)을 넣은 밤떡, 황률가루 15%, 설탕 20 g(A22), 꿀 30 ml(B23)을 넣은 밤떡, 찹쌀가루에 삶은 밤가루 30%, 설탕 10 g(C11), 꿀 10 ml(D11), 삶은 밤가루 40%, 설탕 30 g(C23), 꿀 10 ml(D21)을 넣은 밤떡이었다.

이 A13, B13, A22, B23, C11, D11, C23, D21을 Texture analyser로 측정된 결과는 Table 4와 같다.

탄력성은 찹쌀가루에 황률가루 10%, 삶은 밤가루 30%, 황률가루 15%, 삶은 밤가루 40%의 순으로 높게 평가되었다. 황률가루 10%에 꿀 30 ml 넣은 군이 가장 높은 점수를 나타냈으며, 황률가루를 넣은 밤떡은 꿀을 넣은 군이 설탕을 넣은 군 보다 탄성이 컸으나, 삶은 밤가루를 넣은 밤떡은 설탕을 넣은 군이 꿀을 넣은 군 보다 탄성이 컸으며 유의차가 있었다($P < 0.05$). 이는 김 등¹⁶⁾, 차 등¹⁷⁾의 연구 결과와 일치하였다.

점착성은 황률가루를 넣은 군이 삶은 밤가루를 넣

Table 4. Duncan's multiple range test for mechanical characteristics of *Bam-dduk*

| | Springiness | Gumminess | Cohesiveness | Adhesiveness | Hardness | Chewiness |
|---------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| A13 | 0.841 ^{abc} | 513.67 ^b | 0.529 ^{ab} | 312.14 ^a | 971.17 ^b | 432.39 ^a |
| B13 | 0.903 ^a | 356.29 ^c | 0.523 ^b | 266.57 ^a | 682.17 ^c | 321.91 ^b |
| A22 | 0.794 ^{bc} | 612.00 ^a | 0.491 ^c | 102.04 ^b | 1248.80 ^a | 484.84 ^b |
| B23 | 0.822 ^{bc} | 543.97 ^b | 0.518 ^b | 128.26 ^b | 1052.17 ^b | 448.54 ^a |
| C11 | 0.865 ^{ab} | 108.28 ^d | 0.546 ^a | 109.94 ^b | 198.70 ^d | 93.74 ^c |
| D11 | 0.838 ^{abc} | 91.05 ^d | 0.549 ^a | 97.93 ^b | 165.87 ^d | 76.45 ^c |
| C23 | 0.787 ^{bc} | 88.65 ^d | 0.511 ^b | 55.26 ^b | 174.00 ^d | 70.06 ^c |
| D21 | 0.773 ^c | 80.13 ^d | 0.522 ^b | 58.04 ^b | 153.77 ^d | 62.75 ^c |
| F Value | 3.44* | 176.22*** | 8.24*** | 13.02*** | 121.22*** | 128.46*** |

A13: 10% dried chestnut flour & 30 g sugar

B13: 10% dried chestnut flour & 30 ml honey

A22: 15% dried chestnut flour & 20 g sugar

B23: 15% dried chestnut flour & 30 ml honey

C11: 30% boiled chestnut flour & 10 g sugar

D11: 30% boiled chestnut flour & 10 ml honey

C23: 40% boiled chestnut flour & 30 g sugar

D21: 40% boiled chestnut flour & 10 ml honey

* $p < 0.05$, *** $p < 0.001$.

은 군보다 월등하게 높게 평가되었고, 황률가루와 삶은 밤가루를 넣은 밤떡 모두 꿀을 넣은 군이 점착성이 높았으며 유의차가 있었다($P < 0.001$). 황률가루 15%에 설탕 20 g 넣은 군이 가장 높았다.

응집성은 삶은 밤가루를 넣은 군이 황률가루를 넣은 군보다 높게 평가되었고, 찹쌀가루에 삶은 밤가루 30%, 꿀 10 ml 넣은 군이 가장 높았으며 각 군마다 유의차가 있었다($P < 0.001$).

부착성은 황률가루를 넣은 군이 삶은 밤가루를 넣은 군에 비해 높은 점수를 나타내었고, 황률가루 10%를 넣은 군, 15%를 넣은 군, 삶은 밤가루 30%를 넣은 군, 40%를 넣은 군의 순으로 유의차가 있었다($P < 0.001$). 황률가루 10%에 설탕 30 g 넣은 군이 가장 부착성이 높았다.

견고성은 황률가루를 넣은 군이 삶은 밤가루를 넣은 군에 비해 높았으며, 각 군간의 유의차가 있었다($P < 0.001$). 찹쌀가루에 황률가루 15%, 설탕 20 g 넣은 군이 가장 단단하였다. 설탕을 넣은 군이 꿀을 넣은 군 보다 단단했으며, 이는 유 등¹⁸⁾의 백설기의 연구와 같은 결과였다.

썩힘성은 찹쌀가루에 황률가루 15%, 설탕 20 g 넣은 군이 가장 높았고, 황률가루를 넣은 밤떡이 삶은 밤가루를 넣은 밤떡 보다 더 썩힘성이 컸다. 그리고 설탕을 넣은 군이 꿀을 넣은 군 보다 썩힘성이 컸으며, 이는 김 등¹⁶⁾, 차 등¹⁷⁾, 황 등¹⁹⁾의 연구와는 반대의 결과였고, 각 군 간의 유의차가 있었다($P < 0.001$).

3. 수분함량

찹쌀가루, 황률가루, 삶은 밤가루와 전반적인 바람직한 정도가 좋다고 평가된 밤떡 A13, B13, A22, B23, C11, D11, C23, D21의 수분함량은 Table 5와 같다.

수분함량은 찹쌀가루에 삶은 밤가루 40%, 꿀 10 ml 넣은 군이 가장 많았으며, 삶은 밤가루를 넣은 밤떡이 황률가루를 넣은 밤떡보다 수분함량이 많았다.

황률가루를 넣은 밤떡은 설탕을 넣은 군이 꿀을 넣은 군 보다 수분함량이 많았으며, 이는 차 등¹⁷⁾의 석탄병 연구와 같은 결과였다. 그러나 삶은 밤가루를 넣은 밤떡은 꿀을 넣은 군이 설탕을 넣은 군 보다 수분함량이 많았으며, 이는 김 등¹⁶⁾의 무떡, 황 등¹⁹⁾의 석이병 연구와 같은 결과였다.

4. 색도

밤떡 A13, B13, A22, B23, C11, D11, C23, D21의 색도 측정 결과는 Table 6과 같다.

명도(L)는 찹쌀가루에 황률가루 15%, 설탕 20 g을

Table 5. Moisture content of *Bam-dduk*

| Sample | Moisture Content (%) |
|-----------------------|----------------------|
| Glutinous-rice flour | 32 |
| dried chestnut flour | 6 |
| boiled chestnut flour | 59.62 |
| A13 | 30.77 |
| B13 | 29.82 |
| A22 | 34.15 |
| B23 | 29.63 |
| C11 | 38.78 |
| D11 | 39.62 |
| C23 | 32.20 |
| D21 | 41.51 |

A13: 10% dried chestnut flour & 30 g sugar
 B13: 10% dried chestnut flour & 30 ml honey
 A22: 15% dried chestnut flour & 20 g sugar
 B23: 15% dried chestnut flour & 30 ml honey
 C11: 30% boiled chestnut flour & 10 g sugar
 D11: 30% boiled chestnut flour & 10 ml honey
 C23: 40% boiled chestnut flour & 30 g sugar
 D21: 40% boiled chestnut flour & 10 ml honey

Table 6. Colormeter characteristics of *Bam-dduk*

| Sample | L | a | b |
|--------|-------|------|-------|
| A13 | 58.28 | 0.48 | 14.99 |
| B13 | 46.31 | 1.24 | 13.18 |
| A22 | 67.43 | 1.87 | 18.07 |
| B23 | 50.48 | 2.33 | 15.36 |
| C11 | 53.97 | 0.41 | 8.88 |
| D11 | 54.16 | 1.39 | 9.18 |
| C23 | 43.17 | 0.96 | 6.28 |
| D21 | 52.34 | 1.57 | 9.07 |

A13: 10% dried chestnut flour & 30 g sugar
 B13: 10% dried chestnut flour & 30 ml honey
 A23: 15% dried chestnut flour & 20 g sugar
 B23: 15% dried chestnut flour & 30 ml honey
 C11: 30% boiled chestnut flour & 10 g sugar
 D11: 30% boiled chestnut flour & 10 ml honey
 C23: 40% boiled chestnut flour & 30 g sugar
 D21: 40% boiled chestnut flour & 10 ml honey
 L: Degree of lightness (white +100 ↔ 0 black)
 a: Degree of redness (red +100 ↔ -80 green)
 b: Degree of yellowness (yellow +70 ↔ -80 blue)

넣은 군이 가장 밝았고, 황률가루를 넣은 밤떡(A·B 군)은 황률가루의 양이 증가함에 따라 밝았으며, 설탕을 넣은 군이 꿀을 넣은 군 보다 밝았다. 이는 무떡을 연구한 김 등¹⁶⁾, 석이병을 연구한 황 등¹⁹⁾의 연구와 일치하며, 부재료의 색이 밝을 경우는 양이 많아질수록 명도가 증가하는 것으로 생각된다.

삶은 밤가루를 넣은 밤떡(C·D)은 황률가루를 넣은 밤떡(A·B)과는 반대로 양이 많아짐에 따라 명도(L)는 감소하여 어두워졌으며, 이는 감가루의 양이 많아

질수록 석탄병의 색이 어두워진다는 차 등¹⁷⁾의 연구와 일치하여 부재료의 색이 명도를 좌우한다고 생각된다.

Redness를 나타내는 a값은 찹쌀가루에 황률가루 15%, 꿀 30 ml를 넣은 군이 가장 컸고, 황률가루와 삶은 밤가루 모두 양이 많아질수록 컸으며, 설탕을 넣은 군보다 꿀을 넣은 군이 red에 가깝게 나타났다.

Yellowness를 나타내는 b값은 찹쌀가루에 황률가루 15%, 설탕 20 g을 넣은 군이 가장 컸고, 황률가루를 넣은 떡은 황률가루의 양이 많아짐에 따라 커졌으며, a값과는 반대로 설탕을 넣은 군이 꿀을 넣은 군보다 커서 yellow에 가깝게 나타났다.

삶은 밤가루를 넣은 떡은 삶은 밤가루의 양이 많아질수록 b값이 낮아졌으며, 설탕보다 꿀을 첨가한 군의 b값이 크게 나타났고, 이는 김 등¹⁶⁾, 황 등¹⁹⁾의 연구와 같은 결과였다.

IV. 요약 및 결론

떡을 만들 때 찹쌀가루에 섞는 황률가루와 삶은 밤가루 양의 차이와 당의 종류와 양의 차이가 떡의 Texture에 미치는 영향을 실험한 결과를 요약하면 다음과 같다.

관능검사 결과 색은 삶은 밤가루를 넣은 군이 황률가루를 넣은 군보다 높게 나타났으나 각 군간의 유의적인 차가 없었다. 향은 황률가루의 경우 10%보다 15%를 넣은 군이, 삶은 밤가루의 경우 30%보다 40%를 넣은 군의 높게 나타났으나, 각 군간의 유의차는 없었다. 거친 정도, 촉촉한 정도, 쫄깃한 정도는 황률가루의 경우 황률가루 10%, 꿀 30 ml를 넣은 군이 높게 평가되었으며, 각 군간의 유의차가 있었다($P < 0.001$, $P < 0.001$, $P < 0.01$). 삶은 밤가루의 경우 거친 정도와 촉촉한 정도는 삶은 밤가루 40%, 꿀 30 ml를 넣은 군이 가장 곱고, 촉촉하다고 평가되었고, 쫄깃한 정도는 군간의 유의차가 없었다. 단 정도는 당의 양이 증가할수록 달다고 평가되었고, 삶은 밤가루 30%, 꿀 30 ml를 넣은 군이 가장 달다고 평가되었으며, 군간의 유의차가 있었다($P < 0.001$). 전반적인 바람직한 정도는 찹쌀가루에 황률가루 10%, 꿀 30 ml를 넣은 군이, 삶은 밤가루 30%, 설탕 10 g을 넣은 군이 가장 좋다고 평가되었으나 삶은 밤가루를 넣은 경우 군간의 유의적인 차가 없었다.

Texture 측정 결과 황률가루를 넣은 떡의 탄력성과 응집성은 황률가루나 삶은 밤가루 모두 설탕을 넣

은 군이 높게 나타났고, 점착성, 부착성, 견고성, 그리고 씹힘성은 황률가루를 넣은 군이 삶은 밤가루를 넣은 군보다 월등히 높은 점수를 나타내었다.

수분함량은 황률가루를 넣은 떡은 29.63%~34.15%, 삶은 밤가루를 넣은 떡은 32.20%~41.51%로 삶은 밤가루를 넣은 떡이 황률가루를 넣은 떡보다 수분함량이 많았다.

찹쌀가루에 황률가루 15%, 설탕 20 g 넣은 떡의 L값은 67.43, b값은 18.07로 가장 밝고, 황색에 가까웠으며, 황률가루 15%에 꿀 30 ml 넣은 군의 a값이 2.33으로 가장 컸으며 적색에 가까웠다.

참고문헌

1. 윤서석: 한국음식(역사와 조리), 신광출판사 (1974).
2. 윤서석: 증보한국식품사연구, 신광출판사 (1990).
3. 이종미: 한국의 떡 문화 형성 기원과 발달 과정에 관한 소고, 한국식문화학회지, 7(2): 181 (1992).
4. 이효지: 조선시대 떡류의 분석적 고찰, 한국음식문화연구원논총 (1988).
5. 안동장씨: 음식디미방(영인본) (1670).
6. 민족문화추진회: 산림경제 I (1981).
7. 서유구: 임원십육지(영인본) (1915).
8. 이용기: 조선무쌍신식요리제법, 영창서관 (1943).
9. 김 관, 강길진, 이용현, 김성곤: 찹쌀의 수침 중 성질 변화, 한국식품과학회지, 25(1): 86 (1993).
10. 김세권, 전유진, 김용태, 이병조, 강옥주: 밤전분의 물리화학적 특성과 텍스처 특성, 한국영양식량학회지, 24(4): 594 (1995).
11. 유태중: 식품보감, 문운당 (1988).
12. 식품성분표 - 제4개정판 - : 농촌진흥청 영양개선 연구원 (1991).
13. 김광옥, 이영춘: 식품관능검사, 학연사 (1989).
14. 주현규: 식품분석법, 유림문화사 (1991).
15. 채서일, 김범중: SPSS/PC를 이용한 통계분석, 법문사 (1991).
16. 김경진, 이효지: 무떡의 재료 배합비에 따른 텍스처 특성, 한국조리과학회지, 10(3): 242 (1994).
17. 차경희, 이효지: 석탄병의 재료 배합비에 따른 텍스처 특성, 한국조리과학회지, 8(2): 65 (1992).
18. 유애령, 이효지: 당의 종류와 물의 첨가량에 따른 백설기의 물리학적 특성에 관한 연구, 한국영양식량학회지, 13(4): 381 (1984).
19. 황미경, 이효지: 석이병의 재료 배합비에 따른 텍스처 특성, 한국조리과학회지, 9(3): 198 (1991).

(1997년 9월 11일 접수)