

제조방법을 달리한 호박떡의 품질 특성

윤숙자* · 안현주

*배화여자대학 전통조리과
한국전통음식 연구소

Quality characteristics of pumpkin rice cake prepared by different cooking methods

Sook-Ja Yun* and Hyun-Joo Ahn

**Department of Traditional Cuisine, Bae Hwa Womans Junior College Institute of Traditional Korean Food
Quality characteristics of pumpkin rice cake prepared by different cooking methods*

Abstract

Pumpkin rice cakes were prepared by different cooking methods and the instrumental analysis and sensory evaluation were performed to measure the quality characteristics and to determine standard preparation methods for pumpkin rice cake. Pumpkin rice cake prepared with the flour of pumpkin and rice sieved together had higher moisture content than others. Hunter's color values were different by cooking methods. In texture profile analysis, hardness, gumminess and chewiness of pumpkin rice cake appeared different by cooking methods. In sensory evaluation, all categories were significantly different at $p < 0.05$. The results showed that pumpkin rice cake prepared with the flour of pumpkin and rice sieved together was preferable in color, taste, moistness, consistency and overall acceptance.

Key words: pumpkin rice cake, different cooking methods, TPA, sensory quality

I. 서 론

호박(*Cucurbita* spp.)은 '과과'에 속하는 1년생 초본으로 영양가가 높다. 또한 항암효과와 관련된 성분인 β -carotene의 함량이 높고, 이 외에도 비타민 A 및 이의 전구물질인 carotenoids, 미량원소로서 Ca, Na, P 등의 영양소를 다량 함유하고 있을 뿐 아니라 호박을 구성하고 있는 당류의 높은 소화 흡수성 및 풍부한 섬유질 등으로, 부종의 치료와 이뇨 효과, 호흡기 질환에 시달리는 사람에게 저항력을 기르게 해주는 기능을 갖고 있다⁽¹⁾. 이러한 이유 때문에 호박은 여러 형태로 이용되고 있어 호박을 이용한 연구로, 호박잼⁽²⁾, 호박을 첨가한 제면 적성⁽³⁾ 및 호박 퓨레 제조⁽⁴⁾ 등의 연구가 진행되기도 하였다.

한편 최근 전통식품의 표준화 및 과학화에 대한 관심이 높아지면서, 전통식품 제조에 관한 과학적인 방법으로서의 접근⁽⁵⁾이 모색되고 있다. 하지만 일반인이 손쉽게 접근할 수 있는 표준화된 방법 및 간편한 방법으로서, 우리 전통음식인 떡의 제조에 관한 연구는 없는 실정이다. 전보⁽⁶⁾에서는 단호박의 첨가수준에 따른 품질특성을 비교하였는데, 본 연구에서는 단호박의 첨가수준을 달리하여

제조하였을 때 가장 높은 기호도 및 품질특성을 나타낸 전보의 연구에 따른 첨가량을 기준으로 하여, 제조방법을 달리한 호박떡을 제조하여 표준 제조법을 제시하고, 제조법에 따른 물성 및 기호도의 변화를 살펴보고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용한 멥쌀은 경기도 이천 쌀을 구입하여 3회 수세 후, 8시간 수침하여 30분간 체에서 물기를 뺀 후 가루로 분쇄하여 20 mesh 체를 통과시켜 얻어진 부분을 호박떡 제조용 시료로 사용하였다. 단호박은 완도산 제품으로 1개당 높이 12 cm, 직경 16 cm 무게 1.3 kg 의 것을 구입하여 사용하였다.

2. 제조 방법

제조방법을 달리한 호박떡의 배합비는 Table 1과 같다. 제조방법은 전보에서 가장 높은 관능적 선호도를 보인 쌀가루 전체량의 30% 단호박 첨가군을 기준으로 다음과 같은 3가지 방법으로 제조하였다. 전보⁽⁶⁾에서와 같은 방법

Table 1. Formulas for pumpkin rice cake prepared by different cooking methods

| | Rice flour | pumpkin | salt | sugar |
|-------------------|------------|---------|------|-------|
| Pumpkin rice cake | 1000 | 300 | 7 | 100 |

인 단호박을 쌀가루와 함께 빵아 만드는 방법, 단호박을 찌서 가루에 섞는 방법으로 단호박의 껍질을 벗겨 0.3 cm 두께로 썰어서 10분간 쪄 후 혼합하였고, 단호박을 삶아서 가루에 섞는 방법으로서 단호박의 껍질을 벗겨 0.3 cm 두께로 썰어서 센 불에서 30초, 중간 불에서 30 분, 낮은 불에서 3분간 졸인 후 혼합하여 제조하였다.

3. 수분함량 측정

제조법을 달리한 호박떡의 수분함량은 AOAC 방법⁹⁾에 따라 105°C 상압건조법으로 5회 이상 측정하여 그 평균 값을 사용하였다.

4. 색도 측정

제조법을 달리한 호박떡의 색도를 Color/color difference meter(Nippon Denshoku Kogyo Co, LTD., model 1001 DP)를 사용하여 Hunter's color value, 즉 명도(lightness, L), 적색도(redness, a) 및 황색도(yellowness, b)로 나타내었고, 이때 사용한 표준 백판은 L값 89.2, a값 0.921, b값 0.78이었으며, 5회 이상 반복 측정하였다.

5. Texture 측정

제조법을 달리한 호박떡의 물성 특성을 TA. XT2 Texture Analyser(SMS Co. LTD., England)를 사용하여 two bite compression test를 하였으며, 측정조건은 다음과 같은데, pre-test speed 1.0 mm/s, test speed 1.0 mm/s, post-test speed 1.0 mm/s로서 35 mm의 원통형 probe로 측정하였다. 모든 시료는 높이 2 cm, 가로 세로 4 cm의 일정한 크기로 절단하여 측정하였다. 25% deformation strain의 조건으로 측정 후 얻어진 force-distance curve로부터 견고성(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄성(springiness), 씹성(gumminess) 및 씹힘성(chewiness)의 TPA(Texture profile analysis) 특성치를 Bourne 등¹⁰⁾의 분류법에 따라 Texture expert software로 분석하였다. 모든 측정은 18°C의 온도 하에서 10회 이상 반복하였고, 데이터 분석은 average curve를 사용하였다.

6. 관능검사

제조법을 달리한 호박떡의 관능검사는 훈련을 통해 선발된 관능요원 10명을 대상으로 7점 특성법으로, 7점은

매우 좋음으로, 1점은 매우 나쁨으로 나타내었다. 시료는 5×3 cm의 일정한 크기로 자른 후, 흰색 폴리에틸렌 1회 용 접시에 담아 제시하였다. 평가항목은 색(color), 향(flavor), 맛(taste), 구강내에서의 촉촉한 정도(moistness), 구강내에서의 부드러운 정도(consistency) 및 전체적인 기호도(overall acceptance)로서 5회 이상 평가하였다.

7. 통계처리

SAS(Statistical Analysis System) program¹¹⁾을 이용하여 분산분석과 Duncan's multiple range test로 각 시료간의 유의성을 5% 수준에서 검정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 수분함량

제조법을 달리한 호박떡의 수분함량 측정결과는 다음과 같다. 단호박을 쌀가루와 함께 빵아 만든 경우의 수분함량은 56.38%, 단호박을 찌서 가루에 섞는 방법으로 만든 경우는 50.35%, 단호박을 삶아서 가루에 섞는 경우는 52.65%로서 제조방법에 따른 수분함량 차이를 보였는데, 단호박을 쌀가루와 함께 가루로 내려서 제조한 호박떡의 수분함량이 가장 높게 나타났다. 또한 삶거나 찌는 방법들 중에서는 찌는 방법으로 제조한 경우 수분함량이 더 높아, 단호박을 삶아서 첨가했을 때, 수분 손실이 일어나는 것으로 사료되었다.

2. 색도 변화

제조법을 달리한 호박떡의 색도 결과를 Hunter's color value, 즉 명도(L, lightness), 적색도(a, redness) 및 황색도(b, yellowness)로서 Table 2에 나타내었다. 모든 값에서 시료간의 유의차를 보였는데, 명도를 나타내는 L 값

Table 2. Hunter's color value of pumpkin rice cake prepared by different cooking methods

| | S1 ³⁾ | S2 | S3 |
|---------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| L(lightness) | 81.36±0.42 ¹⁾²⁾ | 90.50±0.32 ^a | 86.47±0.27 ^a |
| a(redness) | 6.18±0.24 ^a | 4.40±0.11 ^b | 4.90±0.14 ^a |
| b(yellowness) | 37.05±0.21 ^a | 32.90±0.19 ^b | 32.03±0.15 ^b |
| ΔE | 58.9 ^a | 63.7 ^a | 59.2 ^a |

¹⁾Mean ± S.D.

²⁾Mean value followed by different alphabet in same row means significantly different at p<0.05.

³⁾S1: Pumpkin rice cake prepared with pumpkin and rice flour through sieve together.

S2: Pumpkin rice cake prepared with mixing of rice flour and steamed pumpkin.

S3: Pumpkin rice cake prepared with mixing of rice flour and boiled pumpkin.

의 경우, 단호박을 찌서 가루에 섞는 방법으로 만든 경우가 90.50, 단호박을 삶아서 가루에 섞는 경우 86.47, 단호박을 쌀가루와 함께 빵아 만든 경우가 81.36의 순으로 명도가 낮아졌다. 적색도인 a 값의 경우에는 단호박을 쌀가루와 함께 빵아 만든 경우가 6.18, 단호박을 삶아서 가루에 섞는 경우가 4.90. 단호박을 찌서 가루에 섞는 방법으로 만든 경우가 4.40으로 제조법에 따른 차이를 보였다. 황색도인 b 값의 경우에도 단호박을 쌀가루와 함께 빵아 만든 경우가 37.05로 단호박을 찌서 가루에 섞는 방법으로 만든 경우 및 단호박을 삶아서 가루에 섞는 경우 보다 그 값이 높게 나타났다. 이처럼 제조방법에 따라 명도, 적색도 및 황색도가 변화하는 것은 단호박에 함유된 carotenoids계 색소에서 기인하는 것으로 삶거나 찌는 경우에는 색소의 손실이 발생하여, 쌀가루와 함께 내리는 경우가 손실을 줄일 수 있는 방법이었다.

3. Texture Profile Analysis

제조법을 달리한 호박떡의 물성 특성을 two bite compression test에 의해 얻어진 5개 항목의 TPA 특성치로 Table 3에 나타내었다. 떡의 견고성을 나타내는 hardness의 경우 유의적인 차이를 나타냈는데, 단호박을 쌀가루와 함께 빵아 만든 경우가 629.20, 단호박을 찌서 가루에 섞는 방법으로 만든 경우가 990.67, 단호박을 삶아서 가루에 섞는 경우가 1078.40으로 제조방법에 따른 차이를 보였는데, 단호박을 삶아서 첨가하는 경우 가장 견고도가 높은 것으로 나타났다. 이 등¹²⁾의 연구에서처럼 떡의 내부적인 결합력 및 응집성을 나타내는 cohesiveness의 경우, 단호박을 쌀가루와 함께 빵아 만든 경우가 0.85, 단호박을 찌서 가루에 섞는 방법으로 만든 경우가 0.86, 단호박을 삶아서 가루에 섞는 경우가 0.87로 시료

Table 3. Texture profile analysis parameters of pumpkin rice cake prepared by different cooking methods

| | S1 | S2 | S3 |
|--------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Hardness | 629.20±41.08 ^{1)bc1)} | 990.67±56.24 ^{ab} | 1078.40±89.35 ^d |
| Cohesiveness | 0.85±0.01 ^a | 0.86±0.02 ^a | 0.87±0.02 ^a |
| Springiness | 0.95±0.01 ^a | 0.95±0.02 ^a | 0.95±0.01 ^a |
| Gumminess | 536.97±32.65 ^b | 858.34±69.13 ^{ab} | 936.67±56.98 ^a |
| Chewiness | 509.11±38.25 ^b | 818.36±70.24 ^a | 890.53±65.48 ² |

¹⁾Mean ± S.D.

²⁾Mean value followed by different alphabet in same row means significantly different at p<0.05.

³⁾S1: Pumpkin rice cake prepared with pumpkin and rice flour through sieve together.

S2: Pumpkin rice cake prepared with mixing of rice flour and steamed pumpkin.

S3: Pumpkin rice cake prepared with mixing of rice flour and boiled pumpkin.

간 유의적인 차이를 나타내지 않았고, 떡의 탄성을 나타내는 springiness의 경우에도 시료간 큰 차이를 나타내지 않았다. Gumminess 및 chewiness는 hardness와 유사한 경향을 나타내어 단호박을 삶아서 가루에 섞는 경우가 가장 높은 값을 보였다. 따라서 단호박을 쌀가루와 함께 내려 제조한 호박떡의 경우 hardness, gumminess, chewiness가 낮았고, cohesiveness 및 springiness는 다른 방법과 유사한 특징을 나타내었다. 송 등¹³⁾의 연구에 의하면 떡의 견고도는 수분함량과 그 상관성이 높는데, 단호박을 찌서 가루에 섞는 방법으로 만든 경우 및 단호박을 삶아서 가루에 섞는 경우는 수분의 손실로 인한 조직의 단단함 증가에 의한 것으로 판단되었다. 이 등¹⁴⁾의 연구에 의하면 식이섬유를 첨가하여 보수력을 높인 절편의 경우 hardness의 수치가 저하되어 관능적으로 더 선호되는 것으로 나타났다.

4. 관능검사

제조법을 달리한 호박떡의 관능적 품질특성 및 유의성을 검정한 결과는 Table 4와 같다(p<0.05). 제조방법에 따라 각 시료간의 유의적인 차이를 나타내었는데, color의 경우 단호박을 쌀가루와 함께 빵아 만든 경우를 가장 선호하는 것으로 나타났는데, 기계적인 방법에 의한 색도 측정 결과와 비교해 볼 때, 호박떡의 carotenoids계 색소의 함량이 높은 것을 선호함을 알 수 있었다. Flavor도 단호박을 쌀가루와 함께 빵아 만든 경우가 유의적으로 높은 값을 나타내었고, taste의 경우에도 단호박을 쌀가루와 함께 빵아 만든 경우를 가장 선호하는 것으로 나타났다. 구강 내에서의 조직특성을 나타내는 moistness와 consistency 역시 제조 방법에 따른 유의적인 차이를 나

Table 4. Sensory evaluation scores of pumpkin rice cake prepared by different cooking methods

| | S1 | S2 | S3 |
|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Color | 6.29 ^a | 4.15 ^b | 4.72 ^{ab} |
| Flavor | 6.01 ^a | 4.08 ^b | 4.58 ^{ab} |
| Taste | 5.93 ^a | 4.08 ^b | 5.30 ^{ab} |
| Moistness | 5.86 ^a | 4.01 ^b | 4.86 ^{ab} |
| Consistency | 6.08 ^a | 4.02 ^b | 5.22 ^{ab} |
| Overall acceptance | 6.08 ^a | 4.22 ^b | 4.93 ^{ab} |

¹⁾Mean ± S.D.

²⁾Mean value followed by different alphabet in same row means significantly different at p<0.05.

³⁾S1: Pumpkin rice cake prepared with pumpkin and rice flour through sieve together.

S2: Pumpkin rice cake prepared with mixing of rice flour and steamed pumpkin.

S3: Pumpkin rice cake prepared with mixing of rice flour and boiled pumpkin.

타냈는데, 단호박을 쌀가루와 함께 빵아 만든 경우를 가장 선호하는 것으로 나타났는데, 기계적인 측정치와 비교해 볼 때, 단호박을 쌀가루와 함께 빵아 만든 경우의 경우 hardness, chewiness 및 gumminess가 가장 낮아, 이들의 상관성을 비교할 때 떡의 단단한 조직감 보다는 호박의 첨가량이 증가하여 그 조직감이 촉촉하거나 부드러운 것을 선호함을 알 수 있었다. Overall acceptance의 경우도 모든 항목에서 높은 선호도를 보인 단호박을 쌀가루와 함께 빵아 만든 경우가 가장 높게 나타나 삶거나 찌는 방법으로 제조한 호박떡 보다 쌀가루와 함께 내리 제조한 호박떡을 선호함을 알 수 있었다.

IV. 요 약

제조법을 달리한 호박떡의 기계적 측정 및 관능적 특성을 통해 품질평가를 하였다. 호박떡의 수분함량은 제조방법에 따른 차이를 나타냈는데, 단호박을 쌀가루와 함께 빵아 만든 경우의 경우 가장 수분함량이 높았다. 색도의 경우 L 값은 단호박을 쌀가루와 함께 내리 제조한 단호박을 쌀가루와 함께 빵아 만든 경우가 유의적으로 낮았으며, a 값과 b 값은 단호박을 찌서 가루에 섞는 방법으로 만든 경우, 단호박을 삶아서 가루에 섞는 경우 보다 유의적으로 높게 나타났다. 이는 carotenoids계 색소의 영향으로 제조방법에 따라 그 차이를 보였다. Two bite compression test에 의한 물성특성치를 살펴보면, hardness, gumminess, chewiness 등이 단호박을 쌀가루와 함께 빵아 만든 경우가 단호박을 찌서 가루에 섞는 방법으로 만든 경우, 단호박을 삶아서 가루에 섞는 경우 보다 유의적으로 낮은 수치를 보였고, cohesiveness 및 springiness는 각 유의적인 차이를 보이지 않았다. 관능검사 결과에서는 항목별로 유의적인 차이(p<0.05)를 나타냈는데, 모든 항목, 즉 color, flavor, taste, moistness, consistency, overall acceptance에서 단호박을 쌀가루와 함께 빵아 만든 경우를 선호하는 결과를 보여 가장 기호도가 높은 것으로 나타났다. 기계적 물성치와 관능적 물

성치를 비교해 볼 때, 떡의 조직감이 견고한 것 보다는 부드러운 것을 선호하는 것으로 나타났다.

참고문헌

1. 유태종: 식품보감. p. 453-454, 문음당(1991).
2. Jean copper: 현대약전 p. 363-365(1998).
3. 방효숙: 호박을 이용한 잼 제조에 관한 연구, 고려대학교 학위논문(1992).
4. 신선영: 호박분말 첨가에 의한 제면 적성에 관한 연구, 고려대학교 학위논문(1989).
5. 허수진: 호박 및 단호박을 이용한 푸레의 제조, 경북대학교 학위 논문(1996).
6. 이춘자, 김귀영, 박혜원, 조후중, 강인희: 잣가루가 석탄병의 기호도와 texture에 미치는 영향 및 석탄병의 제조법의 표준화에 관한 연구. *Korean J. Dietary Culture*. **10**(3): 139-146(1995).
7. 윤숙자: 재료배합과 제조방법에 따른 떡의 특성에 관한 문헌고찰. *Korean J. Dietary Culture*. **11**(1): 97-106(1996).
8. 윤숙자: 단호박 첨가수준에 따른 호박떡의 기호성 및 품질특성. *Korean J. Soc. Food Sci.* In press(2000).
9. A.O.A.C.: *Official Methods of analysis*, 15th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C. (1990).
10. Bourne, M.C.: Texture profile analysis. *J. Food Technol.*, **32**: 62(1978).
11. SAS: SAS/STAT User's Guide, SAS Institute, Inc., Cary, North Carolina(1985).
12. 이효지, 정선숙: 우메기떡의 재료 배합비에 따른 texture 특성. *Korean J. Soc. Food Sci.*, **11**(3): 237-243(1995).
13. 송미란, 조신호, 이효지: 제조방법에 따른 인절미의 texture에 관한 연구. *Korean J. Soc. Food Sci.*, **6**(2): 27-35(1990).
14. 이지영, 구성자: 식이섬유 첨가가 절편의 특성에 미치는 영향에 관한 연구. *Korean J. Soc. Food Sci.*, **10**(3): 267-276(1994).

(1999년 12월 20일 접수)