

## 쌀을 이용한 약과의 조리과학적 연구

김 주 희·이 경 희·이 영 순

경희대학교 식품영양학과

### A Study on Quality of Rice-Yackwa

Ju Hee Kim, Kyung Hee Lee, and Young Soon Lee

Dept. of Food and Nutr., College of Home Economics, Kyung Hee Univ.

#### Abstract

Yackwa is a Korean traditional fried cake made by wheat flour, sesame oil and honey. This study was investigated to the Rice-Yackwa for the purpose of the improvement of Yackwa's quality and rice consumption by sensory evaluation and instrumental measurement.

It was resulted that taste and flavor of Rice-Yackwas were better than those of Wheat-Yackwa by sensory evaluation.

We tested whether the mesh of the rice (80, 100, 120) and swelling agents (baking power, soju: Korean alcoholic beverage) affected the Rice-Yackwa's swelling or not. In result, not by soju but by baking powder Rice-Yackwas were swelled. But Rice-Yackwa was so hard, that the Yackwas were made by the two different compositions of mixed flour (rice: wheat; 75:25, 50:50) exhibited softer than those made by rice. The hardness of 25 g% mixed flour Yackwa was improved. And we examined the softening effect on rice and mixed flour Yackwa by the increasing storage periods (1, 2, 3, 5 days). Rice-Yackwa's hardness was changed more greatly than Wheat-Yackwa's by storage periods.

In addition to we inspected the effluence of sesame oil in the pross of frying. Sesame oil (40%) was drown out the Rice-Yackwa.

#### 서 론

藥菓는 고려시대부터 성행된 油蜜菓中の 하나로서 一般風俗과 더불어 계승되어온 우리나라 고유의 전통식품

이다. 독특한 風味와 texture 特性을 지닌 약과는 다른 유밀과에 비하여 현재에도 각종 儀禮에 많이 이용되고 있으며<sup>1-6)</sup>, 이에 따라 약과의 표준화를 위한 연구도 계속 이루어지고 있다. 약과 재료의 配合比率에 관한 연구<sup>7)</sup>, 집침시간에 관한 연구<sup>8-9)</sup>, 사용된 기름의 酸化過程에 관

한 연구<sup>10-11)</sup>등이 있으나, 이들 연구는 약과의 主材料로서 밀가루 만을 이용한 경우이며, 영양개선을 위하여 밀가루에 콩가루나 비지가루를 첨가한 연구 以外<sup>12)</sup>에 다른 穀粉을 이용하여 약과의 품질특성을 개선하고자 하는 시도는 없었다. 代替可能한 곡류의 하나로서, 최근 생산량에 비하여 소비가 감소 추세인 쌀을 약과제조에 이용한다면 쌀의 이용성이 넓어지는 한편, 밀가루 特有의 flavor도 개선되어질 수 있을 것으로 사려되나, 현재까지 이에 관한 연구는 報告되어있지 않다.

쌀은 주로 밥이나 떡류의 형태로 調理, 加工하여 이용되어 왔으며, 膨化調理에 이용되는 경우는 드물었다. 그것은 쌀의 주된 단백질이 밀과 같이 prolamine 및 glutelin에 속하면서도 밀가루 반죽시 형성되는 단백질인 gluten이 지닌 粘彈性을 지니고 있지 않으므로 빵이나 과자류 제조시 요구되는 膨化效果를 기대하기 어렵기 때문이다. 이에 팽화조리에 쌀가루를 이용하려는 시도가 이루어져, 밀가루와 쌀가루를 혼합하여 제빵 實驗을 한 연구<sup>13)</sup>, 쌀가루로 油菓를 제조한 연구<sup>14)</sup>, 쌀 rusk 제조시 調製條件 및 大豆粉 첨가의 영향을 검토한 연구<sup>15)</sup>, 증편 제조시 쌀가루의 粒子度와 膨化의 關係를 검토한 연구등<sup>16)</sup>이 이루어져 왔다.

本 研究은 쌀가루에 膨化效果를 부여할 수 있는 요인으로서 粒子度와 膨化劑 첨가를 고려하고, 이 요인들을 달리한 약과를 제조하여 官能檢査에 의한 主觀的 評價와

機械的 測定에 의한 客觀的 評價에 의해 이들 요인이 약과의 品質 및 texture 特性에 미치는 영향을 검토하였다.

또한, 독특한 휘발성 향기가 선호되어 주로 非加熱調理나 加熱調理의 완성단계에 이용되는 참기름이 高溫에서 튀기는 약과제조에 처음 단계부터 이용되므로써 향기의 손실, 튀김과정에서의 참기름의 流出 또는 吸油된 튀김기름과의 混合 등, 참기름 이용의 비효율적인 점이 예상되므로 약과 속의 지방산 組成을 측정하여 참기름을 식용유로 일부 대체할 수 있는 가능성도 검토하였다.

## II. 실험재료 및 방법

### 1. 실험 재료

- 1) 쌀가루 : 시중 정부미를 구입하여 건식 제분한 후, 80, 100, 120 Mesh로 粒子度를 구분하였다(Shaker ; 청계상공사, 1990)
- 2) 밀가루 : 대한제분(다목적용)
- 3) 참기름 : 백설피
- 4) 튀김油 : 백설피(대두유)
- 5) 꿀 : 동서벌꿀(잡화꿀)
- 6) 설탕 : 제일제당
- 7) 물엿 : 대성식품(전분당 75%, 수분 25%)
- 8) 소주 : 진로

Table 1. Preparation conditions of yackwa

| 실험군            | 입자도 (mesh) |     | 튀김온도 (°C) | 재료의 배합비율 |     |        |   |          |   |         |         |
|----------------|------------|-----|-----------|----------|-----|--------|---|----------|---|---------|---------|
|                |            |     |           | 쌀가루 (g)  |     | 꿀 (TS) |   | 참기름 (TS) |   | 소주 (TS) | B.P (g) |
|                | 80         | 100 | 120       | 160      | 100 | 2      | 3 | 2        | 3 | 2       | 0.8     |
| S <sub>0</sub> |            | *   |           | *        |     | *      |   | *        |   | *       |         |
| S <sub>1</sub> | *          |     |           | *        | *   | *      |   | *        |   | *       |         |
| S <sub>2</sub> |            | *   |           | *        | *   | *      |   | *        |   | *       |         |
| S <sub>3</sub> |            |     | *         | *        | *   | *      |   | *        |   | *       |         |
| S <sub>4</sub> | *          |     |           | *        | *   | *      |   | *        | * |         | *       |
| S <sub>5</sub> |            | *   |           | *        | *   | *      |   | *        | * |         | *       |
| S <sub>6</sub> |            |     | *         | *        | *   | *      |   | *        | * |         | *       |

\*B.P.: baking powder (B.P.) 첨가시에는 batter 제조가 가능하기 위하여 참기름과 꿀을 각각 3T.S.씩 첨가하였다.

## 2. 실험 방법

### 1) 약과의 製造

기존의 약과제조법<sup>17-20)</sup> 기초로 하여 밀가루 100 g에 참기름, 꿀, 소주를 각각 2 T.S.씩 첨가한 약과를 비교군 So로 하고, Table 1과 같이 밀가루 대신 쌀가루를 이용하여 입자도만 다르게 한 약과 S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub>와 膨化劑로서 소주 대신 baking powder를 첨가시키고 입자도를 달리한 약과 S<sub>4</sub>, S<sub>5</sub>, S<sub>6</sub>를 실험군으로 하였다. 위의 모든 약과는 쌀 또는 밀가루에 참기름을 넣고 30회 고무 비벼 혼합하였으며, 100회 반죽하여 약과판(아크릴製; 25×5×1 cm)에 35g씩 넣어 누른 후 3×3×1 cm, 14g으로 동일하게 成形하였다.

160°C의 튀김기름(대두유 3.5 l, Fryer; Lincat. LDF 1.)에서 9개씩 넣어 4분간 튀긴 후 시럽에서 1hr, 집침시키고, 상온에서 24hr. 보관한 뒤 시료로 이용하였다.

### 2) 시럽의 제조

물엿, 설탕, 물의 혼합비율을 1:1:2로 하여 중불에서 20분간 가열한 후 상온에서 1시간 방치하고 집침용 시럽으로 이용하였다. 당도는 당도계(Hand Refractometer Brix 0-32%)로 측정하여 30%를 유지하였다.

### 3) 관능 검사

약과의 食感에 관하여 훈련된 경희대학교 식품영양학과 대학원생 12명을 Panel로 하여, 多點 측정법에 의한 기호점사와 識別점사를 실시하였다<sup>21-23)</sup>.

기호점사는 각 항목에 대하여 비교군을 0으로 했을 때 실험군의 가장 바람직한 정도를 +3, 가장 바람직하지 못한 정도를 -3으로 하고, 식별점사는 가장 특성이 강한 정도를 +3, 가장 특성이 약한 정도를 -3으로 하였다.

### 4) Texture 측정

비교군과 실험군 S<sub>5</sub>의 Texture 特性을 Instron Universal Testing Machine (TM-1140, Instron Co. England)으로 Compression Test를 5회 실시하였다. 측정조건은 Table 2와 같다.

### 5) 脂肪酸 組成 측정

약과반죽에 이용된 참기름과 튀김유(대두유) 및 튀긴 실험군 S<sub>5</sub>의 지방산 조성을 측정하였다.

Folch<sup>24)</sup>의 방법에 따라 全脂質을 추출하여 methyl

Table 2. Measurement conditions of Instron

|                     |            |
|---------------------|------------|
| Sample height       | 14 - 18 mm |
| Sample size         | 35 x 35 mm |
| Clearance           | 20%        |
| Chart speed         | 200 mm/min |
| Crosshead speed     | 100 mm/min |
| Weight of load cell | 500 kg     |
| Plunger size        | 70 x 70 mm |

Table 3. Measurement conditions of Gas Chromatography

|                  |  |
|------------------|--|
| Glass Column     | 200 cm x 1/4" x 2 mm   |
| Packing material | Resin GP 10%SP-2330 on 100/120 chromosorb WAW                                |
| Detector         | Flame ionization detector (FID)  |
| Injection temp.  | 200°C  |
| Detection temp.  | 230°C  |
| Sensitivity      | 1x10 <sup>-9</sup>   |
| Gas flow rate    | N <sub>2</sub> 30 ml/min, H <sub>2</sub> 40 ml/min, O <sub>2</sub> 60 ml/min |
| Column temp.     | 150 - 220°C  |
| Rate             | 20°C/min   |
| Sample           | 1 µl   |

ester로 하고, Gas Chromatography (Varian vista 6000)로 Table 3과 같은 조건에서 검토하였다.

### 6) 통계 처리

관능검사 및 Texture 측정 결과를 One Way ANOVA를 이용하여 p≤0.05 수준에서 Duncan's test에 의해 유의성 검증을 하였다. 또한 기호점사는 상관관계 분석도 하였으며, 모든 자료는 SPSS Package를 사용하였다.

## III. 실험결과 및 고찰

### 1. 관능 검사

관능점사의 결과는 Table 4, 5와 같다. 약과의 外觀은 실험군 S<sub>5</sub>와 S<sub>3</sub>가 다른 실험군이나 비교군보다 좋게 평가되었다. 이것은 식별점사에서 S<sub>5</sub>와 S<sub>3</sub>가 유의적으로 색의 차이를 나타내므로, 약과의 색으로서 짙은 갈색을 선호하고 있는 것으로 나타났고, 팽화정도와 외관의 선호도는 무관한 경향을 보였다. texture는 모든 실험군

Table 4. Duncan's multiple range test of acceptance test

| Sample         | Characteristics           |                           |                           |             |                           |
|----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------|---------------------------|
|                | Appearance                | Texture                   | Taste                     | Flavor      | Overall pref.             |
| S <sub>0</sub> | 0.00 ± 0.00 <sup>a</sup>  | 0.00 ± 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 ± 0.00 <sup>b</sup>  | 0.00 ± 0.00 | 0.00 ± 0.00 <sup>b</sup>  |
| S <sub>1</sub> | -0.08 ± 1.78 <sup>a</sup> | -2.33 ± 0.65 <sup>a</sup> | -1.33 ± 1.30 <sup>a</sup> | 0.17 ± 1.70 | -0.67 ± 2.23 <sup>a</sup> |
| S <sub>2</sub> | -0.42 ± 1.51 <sup>a</sup> | -1.92 ± 0.90 <sup>a</sup> | -1.42 ± 0.79 <sup>a</sup> | 0.42 ± 0.90 | -1.17 ± 1.27 <sup>a</sup> |
| S <sub>3</sub> | 0.75 ± 1.54 <sup>c</sup>  | -2.42 ± 0.79 <sup>a</sup> | -1.67 ± 1.61 <sup>a</sup> | 0.42 ± 1.38 | -1.42 ± 1.56 <sup>a</sup> |
| S <sub>4</sub> | -1.17 ± 1.40 <sup>a</sup> | -0.67 ± 1.50 <sup>b</sup> | -0.25 ± 1.29 <sup>b</sup> | 0.08 ± 1.56 | -0.17 ± 1.59 <sup>a</sup> |
| S <sub>5</sub> | 0.08 ± 1.31 <sup>b</sup>  | -0.67 ± 1.50 <sup>b</sup> | 0.17 ± 1.34 <sup>b</sup>  | 0.58 ± 1.44 | 0.08 ± 1.24 <sup>b</sup>  |
| S <sub>6</sub> | -1.00 ± 1.20 <sup>a</sup> | -0.67 ± 1.50 <sup>b</sup> | 0.08 ± 1.31 <sup>b</sup>  | 0.92 ± 1.31 | -0.08 ± 1.62 <sup>a</sup> |

Superscript a, b or c : Values with different alphabet within the same column were significantly different at  $p < 0.05$  by Duncan's test.

Table 5. Duncan's multiple range test of discriminating test

| characteristics | Sample                 |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
|-----------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                 | S <sub>0</sub>         | S <sub>1</sub>          | S <sub>2</sub>          | S <sub>3</sub>          | S <sub>4</sub>          | S <sub>5</sub>          | S <sub>6</sub>          |
| color           | 0.00±0.00 <sup>a</sup> | -0.58±1.88 <sup>a</sup> | -0.84±1.31 <sup>a</sup> | 1.84±0.83 <sup>b</sup>  | -0.67±1.44 <sup>a</sup> | 1.67±1.44 <sup>b</sup>  | 0.33±1.61 <sup>a</sup>  |
| swelling        | 0.00±0.00 <sup>b</sup> | -1.17±1.64 <sup>a</sup> | -1.33±0.98 <sup>a</sup> | -1.08±1.44 <sup>a</sup> | 1.08±1.44 <sup>c</sup>  | -0.50±0.90 <sup>a</sup> | 0.25±1.36 <sup>b</sup>  |
| hardness        | 0.00±0.00 <sup>a</sup> | 2.08±0.90 <sup>d</sup>  | 1.58±1.08 <sup>c</sup>  | 1.92±1.44 <sup>d</sup>  | 0.58±0.90 <sup>a</sup>  | 1.33±0.49 <sup>b</sup>  | 0.75±1.29 <sup>a</sup>  |
| viscosity       | 0.00±0.00 <sup>b</sup> | -1.50±1.57 <sup>a</sup> | -1.08±1.44 <sup>a</sup> | -1.50±1.31 <sup>a</sup> | -0.42±1.38 <sup>a</sup> | -1.08±1.16 <sup>a</sup> | 1.84±0.83 <sup>a</sup>  |
| adhesiveness    | 0.00±0.00 <sup>b</sup> | -1.33±1.37 <sup>a</sup> | -0.50±1.83 <sup>a</sup> | -0.84±1.70 <sup>a</sup> | 0.17±1.59 <sup>b</sup>  | -0.42±1.62 <sup>a</sup> | -0.42±1.68 <sup>a</sup> |
| fineness        | 0.00±0.00 <sup>c</sup> | -0.33±0.98 <sup>b</sup> | -1.00±1.41 <sup>a</sup> | -0.25±1.60 <sup>b</sup> | -1.58±1.08 <sup>a</sup> | -1.08±1.08 <sup>a</sup> | -1.17±1.19 <sup>a</sup> |
| sweetness       | 0.00±0.00 <sup>a</sup> | -0.75±1.42 <sup>a</sup> | -0.92±1.56 <sup>a</sup> | -1.17±1.40 <sup>a</sup> | 0.58±1.38 <sup>c</sup>  | 0.33±1.61 <sup>b</sup>  | 0.00±1.86 <sup>a</sup>  |
| roasted nutty   | 0.00±0.00 <sup>a</sup> | -0.25±1.71 <sup>a</sup> | -0.67±1.72 <sup>a</sup> | -0.17±1.53 <sup>a</sup> | 0.33±1.15 <sup>a</sup>  | 0.75±1.14 <sup>a</sup>  | 0.17±1.19 <sup>a</sup>  |
| greasy          | 0.00±0.00 <sup>b</sup> | -1.33±2.06 <sup>a</sup> | -0.83±1.40 <sup>a</sup> | -0.75±1.49 <sup>a</sup> | 0.17±1.58 <sup>b</sup>  | 0.50±1.00 <sup>c</sup>  | -0.42±1.38 <sup>a</sup> |
| oily odor       | 0.00±0.00              | -0.42±1.16              | -0.83±0.94              | -0.75±1.54              | 0.33±1.87               | -0.88±1.31              | 0.17±1.90               |

Superscript a, b or c : Values with different alphabet within the same row were significantly different at  $p < 0.05$  by Duncan's test.

이 비교군보다 바람직하지 못한 경향을 나타냈으며, 특히 소주를 넣은 실험군 S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub>는 다른 실험군들보다 더 바람직하지 못한 결과를 보였다. 또한 이들 실험군은 식별검사에서도 팽화정도, viscosity, adhesiveness가 작고, hardness가 큰 경향을 나타내고 있어, 약과의 texture 특성은 팽화정도가 크고, 부드러우며, 점성과 부착성이 있는 것이 선호되고 있음을 알 수 있었다. fineness는 baking powder를 첨가한 실험군 S<sub>4</sub>, S<sub>5</sub>, S<sub>6</sub>가 유의적인 차이로 더 거칠게 나타났으나, texture의 선호도에는 큰 영향을 미치지 못하였다. 입자도가 작을수록 결이 고우리라는 예상과 달리 fineness는 입자도와 무관한 결과를 나타내 신등<sup>14)</sup>의 연구와 일치

는 경향을 보였다.

맛에서도 소주를 첨가한 실험군은 유의적인 차이로 바람직하지 않았는데, 이는 panel들이 시료에서 소주의 맛을 감지했기 때문이 아닌가 사려된다. S<sub>5</sub>, S<sub>6</sub>는 근소하지만 비교군보다 더 나은 평가를 받았는데, 맛의 식별 검사에서도 단맛, 구수한맛이 강하게 나타났고, 특히 S<sub>5</sub>는 비교군 S<sub>0</sub>보다 유의성있게 구수한 맛을 나타내고 있어, 이 맛이 쌀로 만든 약과의 선호도를 높이는 데 기여하는 것으로 사려된다.

기름진 맛은 S<sub>6</sub>가 S<sub>0</sub>보다 더 유의적으로 강하게 나타나, 맛의 선호도를 떨어뜨린 요인으로 사려된다.

식품의 hardness는 일반적으로 단단한 것일수록 맛을

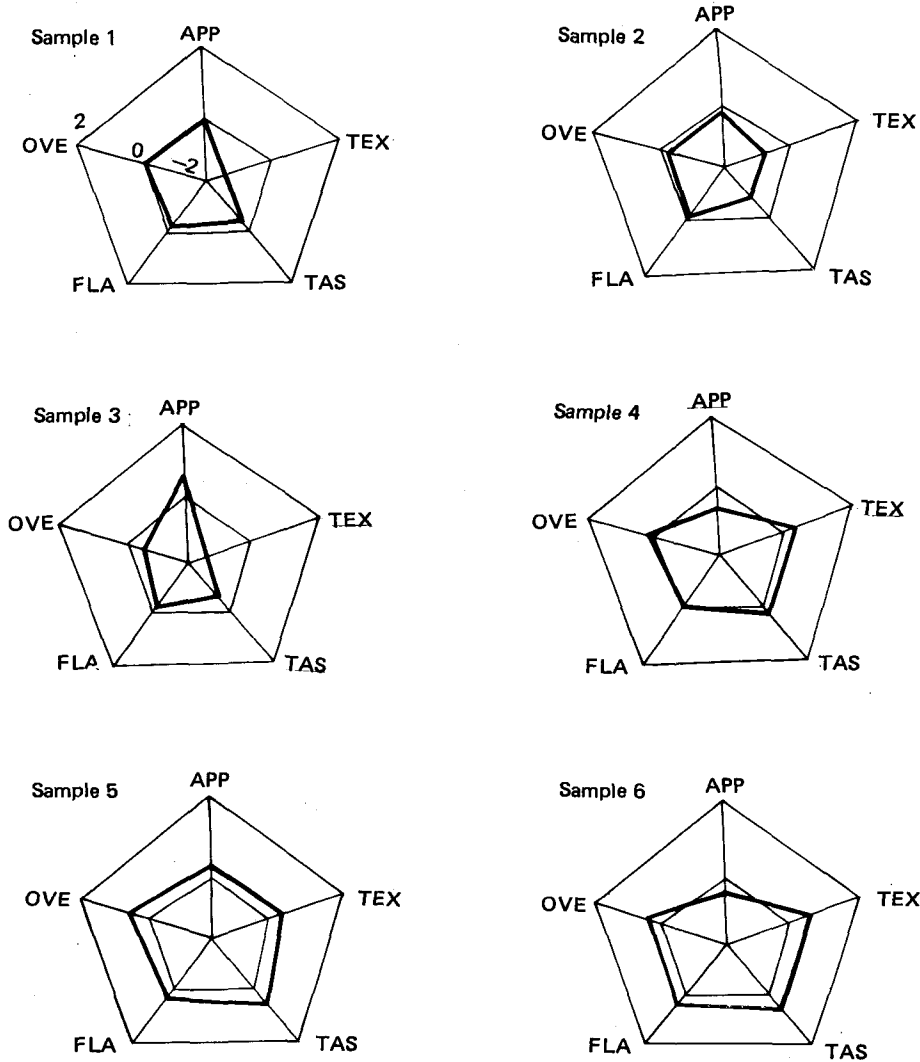


Fig. 1. QDA Profile of Yackwa

APP: appearance TEX: texture FLA: flavor  
TAS: taste OVE: overall preference

느끼기 어려운 것으로 알려져 있는데<sup>25)</sup>, 본 실험에서도 부드러운 S<sub>0</sub>, S<sub>4</sub>, S<sub>8</sub>, S<sub>8</sub>가 맛의 각 항목들에서 더 잘 인지된 것으로 나타났다.

flavor는 유의성은 없으나 모든 실험군이 비교군보다 선호되었으며, 기름냄새도 덜한 것으로 나타났다. 종합적인 선호의 정도는 Fig. 1의 QDA Profile에서와 같이 실험군 S<sub>8</sub>의 선호도가 가장 높게 나타났으며, 비교군보

다 수용력이 높았으나, 그 정도의 차이는 적었다. 실험군 S<sub>8</sub>는 특히 외관, 맛, 냄새 등에서 비교군보다 더 좋게 평가되고 있으므로, texture만 부드럽게 개선되어지면 더 좋은 제품으로 만들어질 가능성을 시사하고 있다.

또한 종합적인 선호도에 대한 각 기호 항목의 상관관계를 분석하여 Table 6에 나타냈다. 그 결과 종합적인 선호도에는 맛, 냄새 등 화학적인 요인이 p<0.01 수준

Table 6. Pearson's correlation coefficient of acceptance test

|              | appearance | texture | taste  | flavor | overall pre. |
|--------------|------------|---------|--------|--------|--------------|
| appearance   | 1.00       |         |        |        |              |
| texture      | -0.03      | 1.00    |        |        |              |
| taste        | -0.05      | 0.56**  | 1.00   |        |              |
| flavor       | 0.07       | 0.01    | 0.05   | 1.00   |              |
| overall pre. | 0.18       | 0.32*   | 0.63** | 0.33** | 1.00         |

\*\* P &lt; 0.01

\* P &lt; 0.05

Table 7. Duncan's multiple range test of texture characteristics

| characteristics  | Sample                 |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
|------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|                  | S <sub>0</sub>         | S <sub>1</sub>         | S <sub>2</sub>         | S <sub>3</sub>         | S <sub>4</sub>         | S <sub>5</sub>         | S <sub>6</sub>         |
| hardness (Kg. f) | 16.2±2.60 <sup>a</sup> | 352±73.7 <sup>f</sup>  | 269±32.6 <sup>e</sup>  | 172±18.4 <sup>d</sup>  | 69.6±13.9 <sup>b</sup> | 118±38.1 <sup>c</sup>  | 134±41.7 <sup>c</sup>  |
| cohesiveness     | 0.40±0.06 <sup>d</sup> | 0.27±0.08 <sup>b</sup> | 0.19±0.06 <sup>a</sup> | 0.17±0.06 <sup>a</sup> | 0.34±0.06 <sup>c</sup> | 0.32±0.05 <sup>c</sup> | 0.30±0.06 <sup>b</sup> |
| springiness      | 0.44±0.05 <sup>c</sup> | 0.30±0.01 <sup>a</sup> | 0.31±0.03 <sup>a</sup> | 0.32±0.03 <sup>a</sup> | 0.40±0.05 <sup>b</sup> | 0.38±0.04 <sup>b</sup> | 0.38±0.04 <sup>b</sup> |
| chewiness        | 2.56±0.46 <sup>a</sup> | 26.8±6.02 <sup>d</sup> | 14.9±9.17 <sup>c</sup> | 10.3±6.78 <sup>b</sup> | 9.70±1.21 <sup>b</sup> | 14.8±6.02 <sup>c</sup> | 15.2±3.28 <sup>c</sup> |

Superscript a, b or c : Values with different alphabet within the same row significantly different at p < 0.05 by Duncan's test.

에서, texture는 p<0.05 수준에서 유의적인 차이를 보이며 상관관계가 있는 것으로 나타나, 과자류의 맛을 좌우하는 요인에 대한 松本등<sup>20)</sup>의 보고와 일치되는 경향을 보였다.

## 2. 약과의 Texture 特性

관능검사의 결과 S<sub>5</sub>는 비교군 S<sub>0</sub>보다 다른 특성은 바람직하게 나타났으나, texture 특성이 떨어지고 있는 것으로 나타났다. 따라서 쌀로 제조된 약과의 품질을 높이기 위해서는 texture 특성이 좀더 객관적으로 검토될 필요가 있어, Instron을 이용하여 약과의 texture 특성을 측정하고, 그 결과를 Table 7에 나타냈다.

hardness는 비교군에 비하여 모든 실험군이 매우 높게 나타났으며, 실험군 중에서도 첨가된 팽화제에 따라 큰 차이를 보여, 소주를 넣은 것들이 baking powder를 첨가한 것들보다 더욱 단단하게 나타났다. 더우기, 입자도가 작을수록 소주 첨가된 약과는 덜 단단하게, baking powder 첨가된 약과는 더 단단하게 나타나는 등 서로 상반되는 결과를 보여 이 점에 대한 검토가 더 요망되고 있다.

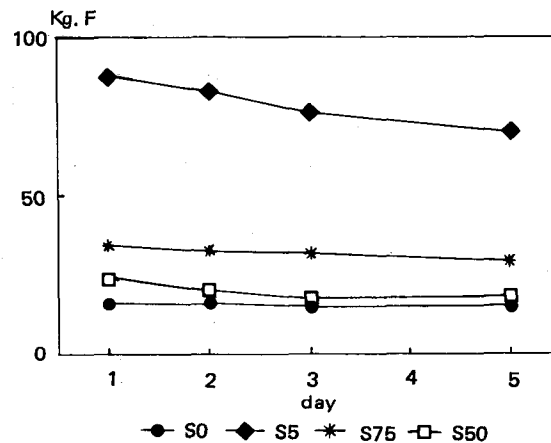


Fig. 2. Hardness Changes During the Storage Periods

cohesiveness와 springiness는 비교군이 가장 크고, 소주 첨가된 실험군 보다는 baking powder 첨가된 실험군이 더 크게 나타났으며, cohesiveness는 각각의 실험군 사이에서 입자도가 작을수록 작게 나타났다. chewiness는 시료간에 일관성 있는 차이를 나타내지 않

았다.

이상과 같이, 본 실험에서 제조된 약과는 각 시료간에 hardness의 차이가 심하며, 가장 선호된 S<sub>5</sub> 역시 밀가루로 제조된 So에 비해 매우 단단하였다.

따라서, 이를 보완하기 위하여 쌀가루에 일부 밀가루를 혼합하여 어느정도 hardness가 완화되는가를 검토하고, 經時變化에 의한 軟化效果도 함께 검토하여 Fig. 2에 나타냈다.

쌀가루와 밀가루의 혼합비율을 각각 75 : 25(S<sub>75</sub>), 50 : 50(S<sub>50</sub>)으로 하고, 경과기간을 1, 2, 3, 5일로 정하여 hardness를 측정한 결과, S<sub>5</sub>는 경과기간 5일까지 계속 hardness가 감소되었으나 So보다는 여전히 단단한 상태를 나타냈고, 밀가루를 25g% 혼합한 S<sub>75</sub>는 현저히 hardness가 감소되었으며, S<sub>50</sub>는 So와 거의 차이를 보이지 않았다. 따라서 약과제조시 약과의 texture 특성을 떨어뜨리지 않고 쌀의 대체효과를 얻기 위해서는 쌀가루에 밀가루를 25% 정도 섞는 것이 바람직하다는 결과를 얻었다.

3. 튀김 과정에 의한 참기름의 流出

튀김과정에서 약과반죽 속의 참기름이 유출되고, 튀겨진 약과 속에 튀김유(대두유)가 함유된 정도를 Table 8에 나타낸 지방산 조성으로부터 다음 式을 이용하여 산출하였다.

$$X + Y = 1 \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$AiX + BiY = Ci \quad \dots\dots\dots (2)$$

X : S<sub>5</sub> 참기름에 대한 참기름의 중량비

Y : S<sub>5</sub> 참기름에 대한 대두유의 중량비

Ai : 참기름 중량에 대한 지방산 i의 중량비

Bi : 대두유 중량에 대한 지방산 i의 중량비

Ci : S<sub>5</sub> 참기름에 대한 지방산 i의 중량비

上記 算出法에 따라 각 지방산의 XY값의 평균치를 계산하여 S<sub>5</sub>속의 참기름과 대두유 비율을 산출하고 Table 9에 나타냈다.

튀긴 S<sub>5</sub>의 기름량은 반죽시에 첨가된 참기름양 15g보다 3.9g이 증가되었고, S<sub>5</sub>의 전체기름중 참기름은 49.39%, 대두유는 50.61%인 것으로 나타나, S<sub>5</sub> 속의 기름 18.9g 중 참기름이 8.38g, 대두유가 8.59g으로 계산되었다. 따라서 S<sub>5</sub> 속의 참기름 잔존률은  $\frac{8.38(\text{잔존한 참기름양})}{15(\text{batter중의 참기름양})} \times 100$ 으로 55.86%이고, 약 40% 정도가 유출된 것으로 보인다(Fig. 3).

가열중 油脂의 변화도 고려할때 김등<sup>27)</sup>의 연구에 의하면 대두유 불포화지방산의 trans化가 5% 미만에서 일어난 것으로 보아 식물성油의 지방산 조성은 크게 변화되지 않는 것으로 간주되며, 약과 반죽시 참기름만 이용하는 것보다 식용유를 일부 대체하는 것이 경제적인 것으로 사려된다.

Table 8. Compositions of fatty acids

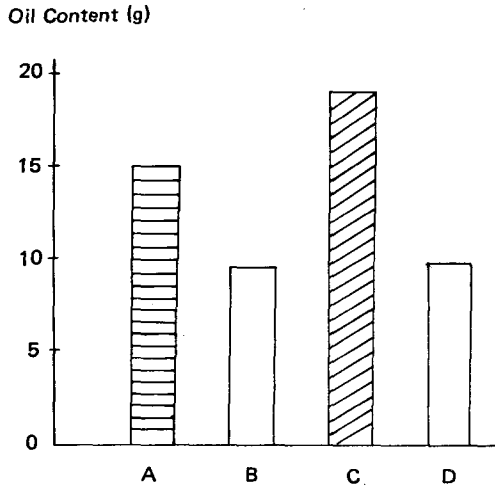
| Sample                              | Fatty Acids       |                   |                   |                   |                   |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                     | C <sub>16 0</sub> | C <sub>18 0</sub> | C <sub>18 1</sub> | C <sub>18 2</sub> | C <sub>18 3</sub> |
| Sesame oil in batter S <sub>5</sub> | 44.9              | 2.3               | 19.8              | 24.3              | 0.6               |
| Soybean oil S <sub>5</sub>          | 14.6              | 1.28              | 32.3              | 41.0              | 10.5              |
|                                     | 25.5              | 1.6               | 21.4              | 37.1              | 4.2               |

Table 9. Compositions of sesame oil and soybean oil in the tackwa (S<sub>5</sub>)

| Sesame Oil in Batter (g) | Oil in S <sub>5</sub> (g) | Fatty Acids       |         |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |
|--------------------------|---------------------------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|
|                          |                           | C <sub>16 0</sub> |         | C <sub>18 0</sub> |         | C <sub>18 1</sub> |         | C <sub>18 2</sub> |         | C <sub>18 3</sub> |         |
| 15.00                    |                           | 6.73              |         | 0.35              |         | 2.97              |         | 3.64              |         | 0.08              |         |
|                          |                           | (44.9%)           |         | (2.3%)            |         | (19.8%)           |         | (24.3%)           |         | (0.6%)            |         |
| 18.90                    |                           | 4.82              |         | 0.31              |         | 4.04              |         | 7.01              |         | 0.79              |         |
|                          |                           | (25.5%)           |         | (1.6%)            |         | (21.4%)           |         | (37.1%)           |         | (4.2%)            |         |
|                          |                           | Se                | So      | Se                | So      | Se                | So      | Se                | So      | Se                | So      |
|                          |                           | (49.4%)           | (50.6%) | (49.4%)           | (50.6%) | (49.4%)           | (50.6%) | (49.4%)           | (50.6%) | (49.4%)           | (50.6%) |
|                          |                           | 2.38              | 2.44    | 0.15              | 0.16    | 2.00              | 2.04    | 3.46              | 3.55    | 0.39              | 0.40    |

Se : Sesame Oil

So : Soybean Oil



**Fig. 3.** Contents of Sesame Oil Yackwa  
 A: Contents of Sesame Oil in Batter  
 B: Contents of Sesame Oil in  $S_5$   
 C: Contents of Oil Effluences in  $S_5$   
 D: Contents of Soybean's Absorption in  $S_5$ .

#### IV. 결 론

쌀가루를 이용한 약과에 대하여 관능검사를 실시하고 Texture 특성 및 튀김과정에서의 참기름의 변화상태를 검토하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 관능검사의 결과, 100 Mesh의 쌀가루에 baking powder를 첨가한 실험군  $S_5$ 가 가장 선호된 것으로 나타났다. 기존의 약과 형태인  $S_0$ 와 비교할때 큰 차이는 없었다. 종합적인 선호도에 기여한 요인으로서 맛, 냄새가  $p < 0.01$  수준에서, texture가  $p < 0.05$  수준에서 유의적인 차이를 나타냈다.  $S_5$ 는  $S_0$ 보다 단맛, 구수한 맛이 강하고, 기름 냄새가 약하여 맛, 냄새는 선호되었으나, texture는 선호되지 않았다.

2. Texture 특성의 측정결과 모든 실험군은 비교군보다 hardness가 매우 높게 나타났다. 실험군 중에서도 hardness는 쌀가루의 입자도 보다 팽화제 첨가에 따른 영향이 커서 소주를 넣은 실험군보다 baking powder를 첨가한 실험군이 더 부드러웠다.

3. hardness는 경과시간에 따라  $S_5$ 가 연화되는 현상

을 보였으나,  $S_0$ 보다는 훨씬 단단하였다. 쌀가루에 밀가루를 25% 정도 첨가하면 hardness를 매우 완화시킬 수 있었다.

4. 약과반죽 속의 참기름은 튀기는 과정중에 40% 정도 유출되는 결과를 보였으므로, 식용유로 일부 대체하는 것도 바람직할 것으로 사려된다. 그러나 맛 향기를 고려한 적정수준에 대해서는 더 연구가 요망된다.

#### 참 고 문 헌

- 1) 윤서석, 한국 식품사 연구, 신광출판사, 80, 1974.
- 2) 한국 문화사 대계, 고려대학교 민족문화 연구소, 261-264, 1971.
- 3) 황혜성編, 음식디미방, 한국인서관출판사, 39, 1988.
- 4) 이민수譯, 규합총서, 기린원, 112~113, 1988.
- 5) 이성우, 한국 식생활사 연구, 향문사, 393, 1978.
- 6) 조신호, 이효지, 약과문화의 변천에 관한 문헌적 고찰, 한국식문화학회지, 2(1), 33, 1987.
- 7) 이해수, 이효지, 우경자, 약과에 관한 연구, 대한가정학회지 9(1), 23, 1971.
- 8) 이효지, 전희정, 약과에 쓰이는 Syrup에 관한 연구, 한국식품과학회지, 7(3), 135, 1975.
- 9) 이효지, 조신호, 이윤경, 정탁원, 집침시간이 약과의 기호 및 texture에 미치는 영향, 한국조리과학회지, 2(2), 62, 1986.
- 10) 염초애, 약과 저장에 있어서 지방산산화에 관한 연구, 한국영양학회지, 5(2), 69, 1972.
- 11) 민병애, 이진화, 이서래, 약과의 산패에 미치는 튀김기름 및 저장조건의 영향, 한국식품과학회지, 2(2), 114, 1972.
- 12) 김종근, 원료를 달리한 약과의 제조에 관한 연구, 세종대학논문집, 7, 321, 1978.
- 13) 이춘영, 김성근, 피이 마스톤, 쌀 및 밀 복합분의 물리적 성질 및 제빵실험, 한국식품과학회지, 11(2), 99, 1979.
- 14) 신동화, 김명곤, 정태규, 이현유, 쌀품종별 유과제조 특성, 한국식품과학회지, 21(6), 820, 1989.
- 15) 本村友子, 加賀谷み之子, 米粉うすくの調製條件と大豆粉添加の影響, 일본가정학회지, 39(2), 1988.
- 16) 金信柱, 脇田美崔, 畑江敬子, 島田淳子, 韓國의傳統調理「蔥餅」의品質に及ぼす調理條件の影響, 일본가정학회지, 41(1), 1990.
- 17) 방신영, 우리나라 음식만드는법, 장충도서관출판사, 282, 1955.
- 18) 윤서석, 한국요리수학사, 221, 1969.
- 19) 염초애, 조창수, 조자호, 이효지, 세계의 가정요리,



- 삼성출판사, 127, 1980.
- 20) 제승희, 윤석인, 엄초애, 한과의 대량 생산을 위한 연구, 한국조리과학회지, 6(1)67, 1990.
- 21) 이철호, 맹연석, 안현숙, 한과류의 관능적 품질특성에 관한 연구, 한국식문화학지, 2(1), 71, 1987.
- 22) Howard Moskowitz, Applied Sensory Analysis of Foods. Vol. 1, CRCPRESS, 89-110, 1988.
- 23) 장건형, 식품의 기호성과 관능검사, 계몽사, 176-180, 1975.
- 24) J. Folch, M. Lees and J.N.S. Stanly, A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues, J. Biol. Chem., 226, 497, 1957.
- 25) 島田淳子, 畑江敬子, 調理學, 朝倉書店, 14-15, 1988.
- 26) 松本伸子, 松元文子, その評價に關わる要因, 調理科學會誌, 10, 97, 1977.
- 27) 김덕숙, 구본순, 안명수, 유지의 가열 및 저장에 따른 trans 지방산 생성에 관한 연구, 한국조리과학회지, 6(3), 25, 1990