

뽕잎 설기의 뽕잎가루 배합비에 따른 Texture 특성과 기호도 조사

김애정 · 김미원 · 임영희*

혜전대학 식품영양과, *대전대학교 식품영양학과

Study on the Physical Characteristics and Taste of Pongihpsolgi as Affected by Ingredients

Ae-Jung Kim, Mi-Won Kim and Young-Hee Lim*

Dept. of Food & Nutrition, Hyejeon College

*Dept. of Food & Nutrition, Taejon University

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect the Pongihpsolgi, when ingredients were changed in a variety of aspects.

The evaluation of these results were as follows:

1. According to sensory evaluation, the color, flavor, grain, chewiness, moistness, and overall quality of Pongihpsolgi were the excellent ratio of Pongihp flour 3%, 6%.
2. The evaluation of colors which were shown that as more Pongihp flour was added, lightness was diminished, and total difference in colors was rare.
3. According to rheometer evaluation, Pongihpsolgi added Pongihp flour was better than not added.

Key words: Pongihpsolgi, pongihp flour, physical characteristic.

I. 서 론

떡은 역사가 깊은 한국 고유의 곡물 요리이다. 떡을 조리 형태에서 정의하면 “곡물의 분식형의 음식”이다¹⁾. 그러나 한국 떡에는 찰떡, 찰떡, 지진떡, 삶은떡으로 나눌 수 있는데 백설기는 찌는 떡의 가장 기본이 되는 형태다²⁾.

찰떡이란 시루에 찌서 완성한 떡으로 시루에 떡을 찌는 방법에 따라서 설기떡, 무리떡, 백편, 두툼떡

등이 있고, 재료에 따라서 만드는 방법에 따라서 증편, 송편 등이 있다³⁾.

백설기에 대한 연구는 매우 다양하다. 먼저 식이 섬유소의 섭취를 증가시키기 위한 연구⁴⁻⁷⁾가 있고, 첨가물에 의한 연구로는 찹쌀의 첨가에 따른 특성⁸⁾, 속의 첨가에 따른 백설기의 특성⁹⁾ 등이 있다. 그 외에 백설기의 경도에 관한 연구¹⁰⁾, 재료 배합비에 따른 연구¹¹⁻¹⁵⁾, 첨가물에 따른 texture와 기호도에 관한 연구¹⁶⁻¹⁸⁾, 조리 용기에 따른 품질 특성¹⁹⁾, 저장성에 관한 연구²⁰⁾ 등 매우 다양하다.

최근 우리 나라의 젊은 연령층은 피자나 햄버거와 같은 패스트푸드를 떡보다 더 선호하는 경향이 있어 쌀의 소비 감소와 질병의 서구화 경향으로 국고를 낭비하고 있는 실정이다. 따라서 쌀을 이용하여 만든 떡의 섭취율을 높이기 위해서 떡에 대한 연구가 더욱 활발히 이루어져야 할 것으로 생각한다.

한편 최근 뽕잎의 연구를 보면, 뽕잎에는 25종의 아미노산이 들어 있고, 뇌속에 피를 잘 돌게 하는 루틴이 많이 함유되어 있고, 콜레스테롤 제거, 노인성 치매 예방 등에 효과가 있다고 한다. 또한 각종 미네랄도 풍부해서, 칼슘은 양배추의 60배, 철분은 무의 160배, 인은 무의 10배, 섬유질은 무말랭이나 고구마만큼 들어 있고, 그 밖에도 비타민 A, B, C, D 등이 풍부하게 들어 있다고 한다²¹⁾. 최근 뽕잎은 국수, 음료, 차로도 이용되고 있으며, 앞으로 발전 가능성이 크다고 하겠다.

이렇게 여러 면으로 다양한 기능성 성분을 포함하고 있는 뽕잎의 식품 재료로의 활용은 중요한 의의를 갖는다고 사료된다. 따라서 본 연구에서는 UR시대에 농가소득 향상과 국민의 건강증진을 위해 뽕잎을 떡에 첨가하여 보급하고자 다음과 같이 실험을 설계하였다. 예비 실험 결과 뽕잎의 첨가량이 15% 이상이었을 때 떡으로서 기호성이 낮게 나타났으므로 뽕잎 첨가량을 0, 3, 6, 9, 12, 15%로 다르게 제조한 뽕잎설기의 관능검사, 기계적 검사, 색도 검사를 실시하여 texture의 특성과 기호성을 알아보았는데, 본 실험결과를 토대로 하여 뽕잎 첨가떡의 기능성 성분의 분석이 끝나면 실행된다면 영양학적 가치도 함께 증명되리라고 본다.

II. 실험 재료 및 방법

1. 실험 재료

멥쌀 가루는 1997년 충남 홍성에서 수확한 것을 사용하였고, 뽕잎은 1997년에 수확한 것으로 잠사곤충 연구소에서 분말로한 것을 사용하였다. 설탕은 제일제당 정백설탕, 소금은 이리 제염의 재제염을 사용하였다.

2. 뽕잎설기의 제조

쌀은 수돗물에 2시간 침지한 후 30분간 물을 빼고 가루를 내어 체에 쳐서 사용하였고, 쌀가루에 뽕잎 가루를 각각 0, 3, 6, 9, 12, 15%로 섞어서 24mesh 체에 치고, 설탕(10%), 소금(0.8%), 물(15%)을 섞어서 다시 체에 내렸다. 찹통에 젖은 천을 깔고 재료를 넣은 후 젖은 천으로 덮어서 20분 동안 가열 후 중불에서 20분간 더 익혀내었다. 30분 동안 식힌 후 두께 1.5cm, 가로 세로 각각 2cm 로 성형하여 실험에 사용하였다. 뽕잎 설기의 재료배합비는 Table 1 과 같다.

각각의 뽕잎설기는 실온(18~20℃)과 냉장(4~5℃)으로 3일간, 냉동(0℃)으로 3주간 저장하였고, 저장시 하나씩 랩으로 싸서 보관하였다.

3. 평가 방법

1) 관능검사에 의한 평가

관능요원은 훈련된 대학생으로 7명을 선정하였

Table 1. Formulas for Pongihpsolgis

(g)

| Treatment | Rice flour | Pongihp flour | Water | Sugar | Salt |
|------------------|------------|---------------|-------|-------|------|
| B0 ¹⁾ | 300 | 0 | 45 | 30 | 2.4 |
| B1 ²⁾ | 291 | 9 | 45 | 30 | 2.4 |
| B2 ³⁾ | 282 | 18 | 45 | 30 | 2.4 |
| B3 ⁴⁾ | 273 | 27 | 45 | 30 | 2.4 |
| B4 ⁵⁾ | 264 | 36 | 45 | 30 | 2.4 |
| B5 ⁶⁾ | 255 | 45 | 45 | 30 | 2.4 |

1) 0% Pongihpsolgi 2) 3% Pongihpsolgi 3) 6% Pongihpsolgi 4) 9% Pongihpsolgi
5) 12% Pongihpsolgi 6) 15% Pongihpsolgi

고, 관능검사 시간은 오후 2시로 하였으며, 6개의 시료를 똑같은 그릇에 각각 담아서 제공하였다.

평가 내용은 색깔(color), 향미(flavor), 거친 정도(grain), 씹힘성(chewiness), 촉촉한 정도(moistness), 전반적인 바람직한 정도(overall quality)로서 ranking test로 채점하였다.

빵잎설기는 제조 2시간 후 검사하였으며, 하나씩 랩으로 싼 다음 실온(18~20℃), 냉장(4~5℃)으로 3일간 저장하면서 검사하였고, 3주간 냉동(0℃) 저장하면서 일주일 간격으로 검사하였다. 냉장과 냉동 저장한 빵잎설기는 전자레인지(Gold Star MR-343SF)로 30초간 해동 후 측정하였다.

2) 기계적 검사에 의한 평가

(1) 색도 측정

빵잎설기 제조후 실온에서 3일간 저장, 냉장에서 3일간 저장, 냉동으로 3주간 저장하였고, 냉장과 냉동 저장한 빵잎설기는 전자레인지로 30초간 해동 후 랩을 벗겨서 색도계(Spectro Colorimeter Model JS-555)를 사용하여 L, a, b 값을 측정하였다.

(2) Rheometer 측정

빵잎설기 제조후 실온에서 3일간 저장, 냉장에서 3일간 저장, 냉동으로 3주간 저장하였고, 냉장과 냉동 저장한 빵잎설기는 전자레인지로 30초간 해동 후 랩을 벗겨서 rheometer(Sun Rheometer Compact-100)를 사용하였으며 측정 조건은 Table 2와 같다.

Sample size 2×2×1.5인 빵잎설기를 2회 연속으로 압착했을 때 얻어지는 값을 통해 각 시료의 hardness(견고성), cohesiveness(응집성), gumminess(점착성), brittleness(부서짐성)을 측정하였다.

Table 2. Instrumental conditions of rheometer

| | |
|---------------|----------|
| Table speed | 60mm/min |
| Critical area | 1.300mm |
| Chart speed | 10mm/sec |
| Sample height | 15mm |
| Load cell | 1kg |

3) 통계처리 방법

관능검사 결과를 저장일을 중심으로 Duncan's multiple range test에 의하여 통계적 유의성 검증을 하였으며 통계 자료는 SPSS Package를 이용하였고, 관능측정치와 rheometer측정치간의 상관성은 Pearson의 상관관계 분석을 이용하였다.

4) Avrami 방정식에 의한 노화 특성 시험

빵잎설기의 노화 특성은 hardness특성치를 가지고 Avrami 방정식에 의해 분석하였다⁴⁾.

III. 결과 및 고찰

1. 관능검사에 의한 평가

1) 빵잎설기의 실온 저장에 따른 평가

실온으로 72시간 저장하는 동안의 관능검사결과는 Table 3에 나타내었다.

Color는 0일째는 빵잎가루 6%, 9% 첨가한 것이 좋게 평가되었고, 24시간 저장시는 9%와 12%, 48시간 저장시에는 6%와 3%가 좋았으며, 48시간과 72시간 저장시에는 모두 6%첨가한 것이 높은 점수를 얻었다. 0, 24, 48시간 저장하는 동안 가장 높은 점수를 받은 것은 9% 첨가한 것이었고, 72시간 저장시에는 6%, 9% 순으로 좋았다. Flavor는 48시간 저장하는 동안은 9% 첨가한 것이 가장 좋았으며, 72간 저장부터는 6%가 가장 좋은 경향을 보였다. Grain과 chewiness는 0일째 무첨가한 것이 가장 좋았으나 24시간 저장 부터는 3%와 6%순으로 좋았다. Moistness는 72시간 저장하는 동안 모두 3%첨가한 것이 가장 좋게 평가되었다. Overallquality는 0일째와 24시간 저장시 6%가 가장 높은 점수를 얻었으며 48시간과 72시간 저장하는 동안은 3%와 6%가 좋은 것으로 평가되었다.

2) 빵잎설기의 냉장 저장에 따른 평가

냉장저장하는 동안의 관능검사 결과는 아래 Table 4와 같다.

Color는 72시간 저장하는 동안 모두 6%가 저장

Table 3. Duncan's multiple range test of ranking test data for the sensory evaluation of Pongihpsolgis stored at room temperature

| Characteristics | Sample | 0 | 24 hours | 48 hours | 72 hours |
|-----------------|------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Color | B0 ¹⁾ | 2.85±1.86 ^{7)ab8)} | 1.71±0.75 ^a | 3.00±1.52 ^a | 2.28±1.70 ^a |
| | B1 ²⁾ | 3.57±1.90 ^a | 3.14±1.46 ^a | 4.28±1.97 ^a | 3.71±1.49 ^a |
| | B2 ³⁾ | 5.28±0.75 ^a | 4.28±1.49 ^a | 5.14±0.89 ^a | 5.28±0.95 ^a |
| | B3 ⁴⁾ | 4.71±1.11 ^a | 5.00±0.81 ^a | 4.14±1.34 ^a | 4.71±1.25 ^a |
| | B4 ⁵⁾ | 3.00±0.81 ^b | 4.71±1.38 ^a | 2.85±1.21 ^b | 3.28±1.11 ^b |
| | B5 ⁶⁾ | 1.57±0.53 ^a | 2.14±1.34 ^a | 1.57±0.78 ^a | 1.71±0.75 ^a |
| Flavor | B0 ¹⁾ | 3.00±1.52 ^{ab} | 1.42±0.78 ^b | 1.71±0.95 ^a | 2.42±1.61 ^{ab} |
| | B1 ²⁾ | 3.28±1.38 ^a | 3.00±1.15 ^a | 3.14±1.86 ^a | 3.57±1.71 ^a |
| | B2 ³⁾ | 5.14±0.89 ^a | 4.71±1.11 ^a | 4.00±1.63 ^a | 4.57±1.27 ^a |
| | B3 ⁴⁾ | 5.28±0.75 ^a | 5.14±0.89 ^a | 5.14±0.89 ^a | 4.42±1.90 ^a |
| | B4 ⁵⁾ | 2.71±1.25 ^b | 4.42±1.27 ^a | 4.14±1.46 ^{ab} | 3.57±1.13 ^{ab} |
| | B5 ⁶⁾ | 1.57±0.97 ^a | 2.28±1.38 ^a | 2.85±1.46 ^a | 2.42±1.81 ^a |
| Grain | B0 ¹⁾ | 5.00±1.82 ^a | 3.28±2.13 ^a | 4.57±1.98 ^a | 4.57±1.98 ^a |
| | B1 ²⁾ | 4.71±1.38 ^a | 4.28±1.70 ^a | 5.14±0.69 ^a | 5.00±0.57 ^a |
| | B2 ³⁾ | 3.85±0.69 ^a | 4.28±1.11 ^a | 4.57±0.78 ^a | 4.71±0.95 ^a |
| | B3 ⁴⁾ | 3.28±0.48 ^a | 3.71±0.75 ^a | 3.42±0.78 ^a | 3.42±0.78 ^a |
| | B4 ⁵⁾ | 2.28±1.25 ^a | 3.14±1.67 ^a | 2.14±0.37 ^a | 2.14±0.37 ^a |
| | B5 ⁶⁾ | 1.85±1.86 ^a | 2.28±2.21 ^a | 1.14±0.37 ^a | 1.14±0.37 ^a |
| Chewiness | B0 ¹⁾ | 5.00±1.82 ^a | 3.42±1.98 ^a | 4.28±1.79 ^a | 4.42±1.98 ^a |
| | B1 ²⁾ | 4.14±1.34 ^a | 5.00±0.81 ^a | 5.00±1.00 ^a | 5.00±0.57 ^a |
| | B2 ³⁾ | 3.71±0.75 ^a | 4.57±1.13 ^a | 4.71±0.95 ^a | 4.57±0.78 ^a |
| | B3 ⁴⁾ | 4.00±1.15 ^a | 4.00±1.00 ^a | 3.71±1.11 ^a | 3.71±1.11 ^a |
| | B4 ⁵⁾ | 2.42±1.13 ^a | 2.85±1.46 ^a | 2.14±0.37 ^a | 2.28±0.48 ^a |
| | B5 ⁶⁾ | 1.71±1.88 ^a | 1.14±0.37 ^a | 1.14±0.37 ^a | 1.00±0.00 ^a |
| Moistness | B0 ¹⁾ | 5.00±1.00 ^a | 5.14±1.86 ^a | 5.00±1.91 ^a | 4.28±2.21 ^a |
| | B1 ²⁾ | 5.57±0.53 ^a | 5.28±0.48 ^a | 5.28±0.48 ^a | 4.85±0.89 ^a |
| | B2 ³⁾ | 3.85±0.69 ^a | 4.14±0.37 ^a | 4.28±0.48 ^a | 4.42±0.78 ^a |
| | B3 ⁴⁾ | 3.14±0.89 ^a | 3.00±0.00 ^a | 3.14±0.37 ^a | 3.57±0.78 ^a |
| | B4 ⁵⁾ | 2.42±1.13 ^a | 2.28±0.75 ^a | 2.14±0.37 ^a | 2.71±1.49 ^a |
| | B5 ⁶⁾ | 1.00±0.00 ^a | 1.14±0.37 ^a | 1.14±0.37 ^a | 1.14±0.37 ^a |
| Overall quality | B0 ¹⁾ | 4.14±1.95 ^a | 2.42±1.13 ^a | 3.71±1.88 ^a | 3.85±1.77 ^a |
| | B1 ²⁾ | 3.57±1.39 ^b | 4.28±1.11 ^{ab} | 5.00±1.00 ^a | 4.71±0.75 ^{ab} |
| | B2 ³⁾ | 4.85±1.06 ^a | 4.85±1.21 ^a | 4.85±0.89 ^a | 4.85±1.21 ^a |
| | B3 ⁴⁾ | 4.57±1.27 ^a | 4.85±1.06 ^a | 3.71±1.11 ^a | 4.28±1.11 ^a |
| | B4 ⁵⁾ | 2.57±0.78 ^a | 3.42±1.51 ^a | 2.57±1.13 ^a | 2.28±0.48 ^a |
| | B5 ⁶⁾ | 1.28±0.75 ^a | 1.14±0.37 ^a | 1.14±0.37 ^a | 1.00±0.00 ^a |

1) 0% Pongihpsolgi 2) 3% Pongihpsolgi 3) 6% Pongihpsolgi 4) 9% Pongihpsolgi 5) 12% Pongihpsolgi

6) 15% Pongihpsolgi 7) Mean±S.D.

8) Mean with different superscript letters(a>b)within a column are significantly different from each other at p<0.05 as determined by Duncan's multiple range test.

기간 중 가장 좋게 평가되었고, flavor는 저장 기간 중 모두 9%가 가장 좋은 결과를 나타내었다. Grain

은 0일째와 72시간 저장했을 때 무첨가한 것이 가장 좋았으나 24시간과 48시간 저장시는 3%가 가장 좋

Table 4. Duncan's multiple range test of ranking test data for the sensory evaluation of Pongihpsolgis stored at 4~5°C

| Characteristics | Sample | 0 | 24 hours | 48 hours | 72 hours |
|-----------------|------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Color | B0 ¹⁾ | 2.85±1.86 ^{7)ab)} | 2.42±1.61 ^a | 3.28±1.60 ^a | 2.14±1.46 ^a |
| | B1 ²⁾ | 3.57±1.90 ^a | 4.14±1.46 ^a | 5.14±1.06 ^a | 3.71±1.70 ^a |
| | B2 ³⁾ | 5.28±0.75 ^a | 5.14±0.89 ^a | 5.14±0.89 ^a | 5.28±0.95 ^a |
| | B3 ⁴⁾ | 4.71±1.11 ^a | 4.85±1.06 ^a | 3.57±1.13 ^a | 4.57±1.27 ^a |
| | B4 ⁵⁾ | 3.00±0.81 ^a | 3.00±1.00 ^a | 2.57±1.13 ^a | 3.28±1.38 ^a |
| | B5 ⁶⁾ | 1.57±0.53 ^a | 1.42±0.53 ^a | 1.28±0.48 ^a | 2.00±1.00 ^a |
| Flavor | B0 ¹⁾ | 3.00±1.52 ^a | 1.28±0.48 ^b | 1.85±0.89 ^{ab} | 2.57±1.61 ^{ab} |
| | B1 ²⁾ | 3.28±1.38 ^a | 3.14±1.21 ^a | 3.00±2.00 ^a | 3.57±2.07 ^a |
| | B2 ³⁾ | 5.14±0.89 ^a | 4.57±1.27 ^a | 4.42±1.39 ^a | 3.85±1.95 ^a |
| | B3 ⁴⁾ | 5.28±0.75 ^a | 5.28±0.95 ^a | 4.85±0.89 ^a | 4.42±0.97 ^a |
| | B4 ⁵⁾ | 2.71±1.25 ^a | 4.14±1.21 ^a | 4.00±1.73 ^a | 3.71±1.60 ^a |
| | B5 ⁶⁾ | 1.57±0.97 ^a | 2.57±1.51 ^a | 2.85±1.57 ^a | 2.85±1.86 ^a |
| Grain | B0 ¹⁾ | 5.00±1.82 ^{ab} | 3.71±1.88 ^b | 5.42±0.78 ^a | 5.57±0.78 ^a |
| | B1 ²⁾ | 4.71±1.38 ^a | 4.71±1.60 ^a | 5.42±0.53 ^a | 5.28±0.48 ^a |
| | B2 ³⁾ | 3.85±0.69 ^a | 4.28±1.11 ^a | 3.85±0.37 ^a | 3.85±0.37 ^a |
| | B3 ⁴⁾ | 3.28±0.48 ^{ab} | 4.00±0.81 ^a | 3.28±0.75 ^{ab} | 2.71±0.75 ^b |
| | B4 ⁵⁾ | 2.28±1.25 ^a | 2.57±1.13 ^a | 2.00±0.00 ^a | 2.42±1.13 ^a |
| | B5 ⁶⁾ | 1.85±1.86 ^a | 1.71±1.88 ^a | 1.00±0.00 ^a | 1.14±0.37 ^a |
| Chewiness | B0 ¹⁾ | 5.00±1.82 ^a | 3.14±1.06 ^b | 4.28±1.79 ^{ab} | 4.85±1.21 ^{ab} |
| | B1 ²⁾ | 4.14±1.34 ^a | 4.85±0.89 ^a | 4.71±1.60 ^a | 5.14±1.06 ^a |
| | B2 ³⁾ | 3.71±0.75 ^b | 5.42±1.13 ^a | 4.14±1.06 ^b | 4.71±0.75 ^{ab} |
| | B3 ⁴⁾ | 4.00±1.15 ^a | 4.28±0.95 ^a | 4.00±1.41 ^a | 3.00±1.00 ^a |
| | B4 ⁵⁾ | 2.42±1.13 ^a | 2.14±0.37 ^a | 2.57±0.97 ^a | 2.14±0.37 ^a |
| | B5 ⁶⁾ | 1.71±1.88 ^a | 1.14±0.37 ^a | 1.28±0.75 ^a | 1.14±0.37 ^a |
| Moistness | B0 ¹⁾ | 5.00±1.00 ^a | 4.85±1.21 ^a | 5.42±0.78 ^a | 5.57±0.78 ^a |
| | B1 ²⁾ | 5.57±0.53 ^a | 5.28±0.75 ^a | 5.42±0.53 ^a | 5.00±0.57 ^a |
| | B2 ³⁾ | 3.85±0.69 ^a | 4.42±0.97 ^a | 4.14±0.37 ^a | 4.42±0.78 ^a |
| | B3 ⁴⁾ | 3.14±0.89 ^a | 3.42±0.78 ^a | 3.00±0.00 ^a | 2.85±0.37 ^a |
| | B4 ⁵⁾ | 2.42±1.13 ^a | 2.00±0.00 ^a | 2.00±0.00 ^a | 2.14±0.37 ^a |
| | B5 ⁶⁾ | 1.00±0.00 ^a | 1.00±0.00 ^b | 1.00±0.00 ^c | 1.00±0.00 ^d |
| Overall quality | B0 ¹⁾ | 4.14±1.95 ^a | 3.14±1.57 ^a | 4.71±1.11 ^a | 4.28±1.38 ^a |
| | B1 ²⁾ | 3.57±1.39 ^a | 4.28±1.11 ^a | 4.85±1.21 ^a | 4.71±1.38 ^a |
| | B2 ³⁾ | 4.85±1.06 ^a | 5.28±1.11 ^a | 4.28±1.11 ^a | 4.57±1.13 ^a |
| | B3 ⁴⁾ | 4.57±1.27 ^a | 4.57±1.13 ^a | 3.85±1.46 ^a | 3.85±1.34 ^a |
| | B4 ⁵⁾ | 2.57±0.78 ^a | 2.57±0.78 ^a | 2.28±0.75 ^a | 2.57±1.13 ^a |
| | B5 ⁶⁾ | 1.28±0.75 ^a | 1.14±0.37 ^a | 1.00±0.00 ^a | 1.00±0.00 ^a |

1) 0% Pongihpsolgi 2) 3% Pongihpsolgi 3) 6% Pongihpsolgi 4) 9% Pongihpsolgi 5) 12% Pongihpsolgi

6) 15% Pongihpsolgi 7) Mean±S.D.

8) Mean with different superscript letters(a>b) within a column are significantly different from each other at p<0.05 as determined by Duncan's multiple range test.

게 평가되었다. Chewiness는 0일째는 무첨가한 것이 좋았고, 24시간 저장시는 6%, 3% 순으로 좋았으

나 48시간과 72시간 저장기간 중에는 3%가 가장 좋게 평가되었다. Moistness는 72시간 저장시를 제외

Table 5. Duncan's multiple range test of ranking test data for the sensory evaluation of Pongihpsolgis stored at 0°C

| Characteristics | Sample | 0 | 1 weeks | 2 weeks | 3 weeks |
|-----------------|------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Color | B0 ¹⁾ | 2.85±1.86 ^{7)ab)} | 2.85±1.57 ^a | 2.57±1.51 ^a | 2.14±1.57 ^a |
| | B1 ²⁾ | 3.57±1.90 ^a | 4.00±1.91 ^a | 4.57±1.27 ^a | 4.14±1.46 ^a |
| | B2 ³⁾ | 5.28±0.75 ^a | 5.42±0.78 ^a | 5.57±0.78 ^a | 5.57±0.78 ^a |
| | B3 ⁴⁾ | 4.71±1.11 ^a | 4.28±1.11 ^a | 4.00±1.15 ^a | 4.57±0.78 ^a |
| | B4 ⁵⁾ | 3.00±0.81 ^a | 2.85±1.06 ^a | 2.71±1.11 ^a | 2.85±0.89 ^a |
| | B5 ⁶⁾ | 1.57±0.53 ^a | 1.57±0.78 ^a | 1.57±0.78 ^a | 1.71±0.75 ^a |
| Flavor | B0 ¹⁾ | 3.00±1.52 ^a | 1.57±0.97 ^b | 1.14±0.37 ^b | 1.42±0.78 ^b |
| | B1 ²⁾ | 3.28±1.38 ^a | 3.14±1.67 ^a | 2.85±1.67 ^a | 2.71±1.70 ^a |
| | B2 ³⁾ | 5.14±0.89 ^a | 4.28±1.60 ^a | 4.57±1.27 ^a | 4.57±1.90 ^a |
| | B3 ⁴⁾ | 5.28±0.75 ^a | 5.00±0.81 ^a | 5.00±0.81 ^a | 5.00±0.81 ^a |
| | B4 ⁵⁾ | 2.71±1.25 ^b | 4.00±1.41 ^{ab} | 4.28±1.11 ^a | 4.14±1.06 ^a |
| | B5 ⁶⁾ | 1.57±0.97 ^a | 3.00±1.73 ^a | 3.14±1.46 ^a | 3.14±1.06 ^a |
| Grain | B0 ¹⁾ | 5.00±1.82 ^a | 3.85±2.11 ^a | 4.71±1.97 ^a | 4.00±1.63 ^a |
| | B1 ²⁾ | 4.71±1.38 ^a | 4.57±1.81 ^a | 4.57±1.27 ^a | 4.57±1.39 ^a |
| | B2 ³⁾ | 3.85±0.69 ^a | 4.00±0.81 ^a | 4.14±0.89 ^a | 4.42±1.27 ^a |
| | B3 ⁴⁾ | 3.28±0.48 ^a | 3.57±1.13 ^a | 3.42±0.78 ^a | 3.28±0.95 ^a |
| | B4 ⁵⁾ | 2.28±1.25 ^a | 2.85±1.46 ^a | 2.42±1.13 ^a | 2.85±1.86 ^a |
| | B5 ⁶⁾ | 1.85±1.86 ^a | 2.14±2.03 ^a | 1.71±1.88 ^a | 1.85±1.86 ^a |
| Chewiness | B0 ¹⁾ | 5.00±1.82 ^a | 4.71±1.79 ^a | 4.14±1.21 ^a | 4.00±1.29 ^a |
| | B1 ²⁾ | 4.14±1.34 ^a | 4.57±1.51 ^a | 5.00±0.81 ^a | 4.71±0.95 ^a |
| | B2 ³⁾ | 3.71±0.75 ^b | 4.28±0.75 ^{ab} | 5.00±1.29 ^a | 5.14±1.06 ^a |
| | B3 ⁴⁾ | 4.00±1.15 ^a | 3.71±1.25 ^a | 3.85±0.89 ^a | 3.71±1.25 ^a |
| | B4 ⁵⁾ | 2.42±1.13 ^a | 2.42±1.13 ^a | 2.00±0.00 ^a | 1.71±0.48 ^a |
| | B5 ⁶⁾ | 1.71±1.88 ^a | 1.28±0.75 ^a | 1.00±0.00 ^a | 1.71±1.49 ^a |
| Moistness | B0 ¹⁾ | 5.00±1.00 ^a | 5.42±1.51 ^a | 5.71±0.48 ^a | 5.85±0.37 ^a |
| | B1 ²⁾ | 5.57±0.53 ^a | 4.42±1.51 ^b | 5.28±0.48 ^{ab} | 5.14±0.37 ^{ab} |
| | B2 ³⁾ | 3.85±0.69 ^a | 4.00±0.00 ^a | 3.85±0.37 ^a | 4.00±0.00 ^a |
| | B3 ⁴⁾ | 3.14±0.89 ^a | 3.28±0.75 ^a | 3.14±0.37 ^a | 3.00±0.00 ^a |
| | B4 ⁵⁾ | 2.42±1.13 ^a | 2.57±1.51 ^a | 2.00±0.00 ^a | 1.85±0.37 ^a |
| | B5 ⁶⁾ | 1.00±0.00 ^a | 1.28±0.75 ^a | 1.00±0.00 ^a | 1.14±0.37 ^a |
| Overall quality | B0 ¹⁾ | 4.14±1.95 ^a | 3.71±1.88 ^a | 3.28±1.49 ^a | 3.57±1.39 ^a |
| | B1 ²⁾ | 3.57±1.39 ^a | 4.42±1.51 ^a | 4.85±1.06 ^a | 4.28±1.25 ^a |
| | B2 ³⁾ | 4.85±1.06 ^a | 4.42±0.97 ^a | 5.00±1.29 ^a | 5.28±1.25 ^a |
| | B3 ⁴⁾ | 4.57±1.27 ^a | 4.28±1.38 ^a | 4.14±1.06 ^a | 4.42±0.78 ^a |
| | B4 ⁵⁾ | 2.57±0.78 ^a | 2.85±1.46 ^a | 2.57±1.13 ^a | 2.28±0.95 ^a |
| | B5 ⁶⁾ | 1.28±1.00 ^a | 1.28±0.75 ^a | 1.14±0.37 ^a | 1.14±0.37 ^a |

1) 0% Pongihpsolgi 2) 3% Pongihpsolgi 3) 6% Pongihpsolgi 4) 9% Pongihpsolgi 5) 12% Pongihpsolgi
6) 15% Pongihpsolgi 7) Mean±S.D.

8) Mean with different superscript letters(a>b) within a column are significantly different from each other at p<0.05 as determined by Duncan's multiple range test.

하고는 모두 3%첨가한 것이 가장 좋았고, overall-quality는 0일째와 24시간 저장시에는 6%가 가장 좋

았고, 48시간 이후에는 3%가 가장 좋은 경향을 보였다.

3) 빵잎설기의 냉동 저장에 따른 평가

냉동저장에 따른 관능검사 결과는 Table 5에 나타내었다.

Color는 저장기간중 모두 6% 첨가한 것이 가장 좋았고, flavor는 저장기간 중 모두 9% 첨가한 것이 가장 좋게 평가되었다. Grain은 0일째와 2주 저장시에 무첨가한 것이 가장 좋은 평가를 받았으나 1주와 3주 저장시는 3%가 가장 좋은 경향을 나타내었다. Chewiness는 0일째와 1주 저장시에는 무첨가한 것이 가장 좋았으나 2주에서 3주 저장했을 때에는 6%, 3% 순으로 좋게 나타났다. Moistness는 0일째를 제외하고 모두 무첨가, 3% 첨가순으로 좋은 경향을 나타내었다. Overallquality는 저장기간 모두 6%, 3%, 9% 순으로 높게 나타났다.

2. 기계적 검사에 의한 평가

1) 색도 평가

빵잎가루의 첨가량을 달리한 빵잎 설기의 각각의 저장 기간 중 L, a, b값은 Table 6, 7, 8과 같다. 실은, 냉장, 냉동저장 중의 L값은 빵잎을 첨가했을 때 감소하였고, a값은 무첨가한 것보다 첨가한 시료들이 음의 값을 나타내었으나, 저장 기간에는 큰 변화가 없는 거의 비슷한 색상이었다. b값은 무첨가한 시료보다 첨가한 시료들이 현저히 높은 값을 나타내었으나 첨가량에 따른 변화와 저장 기간에 따른 변화는 거의 없었다.

2) Rheometer에 의한 평가

Rheometer를 이용한 빵잎 가루의 첨가량을 달리한 빵잎설기의 texture결과는 아래 Fig 1, 2, 3과 같다.

(1) 실온저장

Hardness는 빵잎가루 0%를 첨가한 것이 24시간 저장했을 때 가장 높은 값을 보였으며, 48시간 저장하면서 불안정한 경향을 보였다. 나머지 시료는 시

Table 6. Change in L a b color value of various Pongihpsolgis stored at room temperature

| Treatment | Stored | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 0 | | | 24 | | | 48 | | | 72 | | |
| | L | a | b | L | a | b | L | a | b | L | a | b |
| 0% | 77.60 | -1.31 | 5.83 | 77.93 | -1.33 | 5.57 | 77.23 | -1.32 | 5.52 | 75.21 | -1.99 | 8.12 |
| 3% | 55.95 | -2.67 | 21.37 | 56.42 | -2.73 | 20.06 | 61.91 | -2.13 | 20.34 | 57.40 | -2.53 | 17.84 |
| 6% | 56.13 | -2.64 | 23.11 | 54.91 | -2.45 | 23.22 | 53.62 | -2.48 | 21.47 | 55.52 | -2.54 | 19.96 |
| 9% | 51.16 | -1.82 | 21.94 | 50.50 | -1.55 | 23.24 | 50.93 | -1.80 | 22.49 | 49.51 | -1.65 | 22.60 |
| 12% | 47.60 | -0.87 | 20.99 | 48.89 | -1.24 | 21.39 | 51.42 | -1.42 | 19.84 | 48.81 | -0.92 | 20.96 |
| 15% | 51.13 | -1.33 | 19.19 | 54.03 | -1.46 | 18.73 | 48.80 | -1.35 | 19.03 | 49.89 | -1.54 | 21.26 |

Table 7. Change in L a b color value of various Pongihpsolgis stored at 4~5°C

| Treatment | Stored | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 0 | | | 24 | | | 48 | | | 72 | | |
| | L | a | b | L | a | b | L | a | b | L | a | b |
| 0% | 77.60 | -1.31 | 5.83 | 75.13 | -1.03 | 6.43 | 76.56 | -1.41 | 6.35 | 79.55 | -1.36 | 5.86 |
| 3% | 55.95 | -2.67 | 21.37 | 50.46 | -2.16 | 19.79 | 55.36 | -2.41 | 21.81 | 54.62 | -2.35 | 18.32 |
| 6% | 56.13 | -2.64 | 23.11 | 51.60 | -1.88 | 23.59 | 53.78 | -2.33 | 23.57 | 53.77 | -2.30 | 21.33 |
| 9% | 51.16 | -1.82 | 21.94 | 49.29 | -1.12 | 21.89 | 46.23 | -1.18 | 21.13 | 38.75 | -1.59 | 13.62 |
| 12% | 47.60 | -0.87 | 20.99 | 48.47 | -0.90 | 21.69 | 41.53 | -0.65 | 20.57 | 37.40 | -0.63 | 19.13 |
| 15% | 51.13 | -1.33 | 19.19 | 44.51 | -0.63 | 19.80 | 49.52 | -1.36 | 20.92 | 44.22 | -0.96 | 19.77 |

Table 8. Change in L a b color value of various Pongihpsolgis stored at 0℃

| Treatment | Stored | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 0 | | | 1 | | | 2 | | | 3 | | |
| | L | a | b | L | a | b | L | a | b | L | a | b |
| 0% | 77.60 | -1.31 | 5.83 | 78.11 | -1.54 | 6.82 | 74.02 | -1.40 | 6.43 | 77.15 | -1.46 | 6.22 |
| 3% | 55.95 | -2.67 | 21.37 | 62.10 | -2.56 | 19.93 | 53.37 | -2.46 | 21.91 | 59.96 | -2.69 | 20.96 |
| 6% | 56.13 | -2.64 | 23.11 | 55.03 | -2.32 | 23.33 | 53.06 | -2.33 | 22.11 | 52.20 | -2.30 | 23.17 |
| 9% | 51.16 | -1.82 | 21.94 | 47.06 | -1.61 | 20.69 | 46.02 | -1.08 | 22.04 | 45.40 | -1.39 | 22.37 |
| 12% | 47.60 | -0.87 | 20.99 | 46.88 | -0.98 | 22.78 | 50.11 | -1.14 | 20.70 | 47.17 | -1.21 | 20.17 |
| 15% | 51.13 | -1.33 | 19.19 | 46.01 | -1.23 | 17.21 | 46.95 | -1.12 | 19.21 | 40.41 | -1.11 | 16.70 |

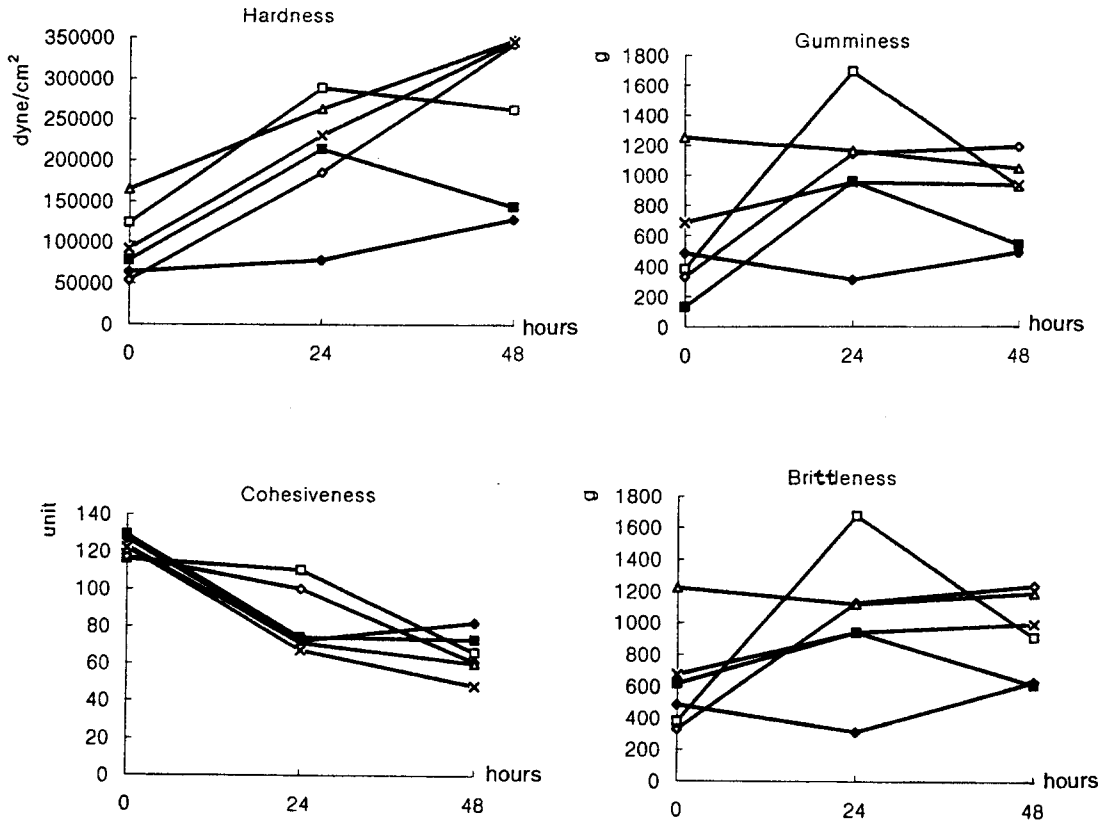


Fig. 1. Changes of Pongihpsolgi's characteristics by rheometer during storage time at room temperature.
 (□ : 0% ◇ : 3% △ : 6% × : 9% ■ : 12% ◆ : 15%)

간이 흐르면서 서서히 증가하는 경향을 보였다. 특히 15%첨가한 것은 가장 낮은 값을 보였으며 48시

간 저장하는 동안 안정된 경향을 보였다. Gumminess는 빵잎가루 무첨가한 것이 24시간 저장했을

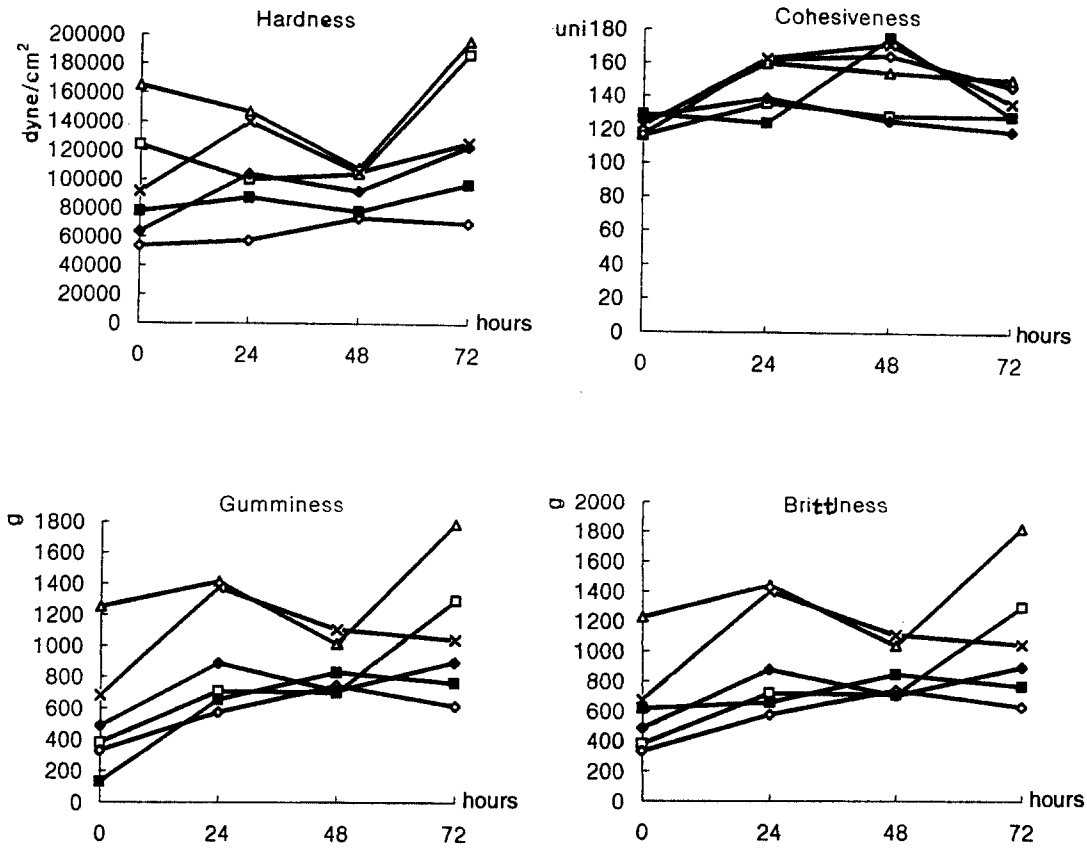


Fig. 2. Changes of Pongihpsolgi's characteristics by rheometer during storage time at 4~5°C.

(□ : 0% ◇ : 3% △ : 6% × : 9% ■ : 12% ◆ : 15%)

때 가장 높은 값을 보였으나 48시간에는 급격히 감소하는 경향을 보였고, 나머지 시료는 48시간 저장하는 동안 안정된 경향을 보였다. Cohesiveness는 모든 시료가 48시간 저장하는 동안 서서히 감소하는 경향이었다. Brittleness는 빵잎가루 무첨가한 것이 24시간 저장시 가장 큰 값을 보였고 48시간 저장하는 동안 가장 불안정한 경향을 보였다. 나머지 3, 6, 9, 12, 15% 첨가한 것은 48시간 저장하는 동안 안정적인 경향을 보였다.

(2) 냉동저장

Hardness는 0, 3% 첨가한 것이 72시간 저장했을 때 급격히 증가하였고, 6, 9, 12, 15% 첨가한 것은

서서히 증가하는 안정적인 경향이었다. Cohesiveness는 모든 시료가 72시간 저장하는 동안 변화가 적었다. Gumminess도 모든 시료가 72시간 저장하는 동안 안정적인 경향이었으나, 0, 6%첨가한 것은 48시간에서 72시간에 도달했을 때 약간 증가하는 경향이었다. Brittleness도 0, 6%첨가한 것이 48시간에서 72시간에 이를 때 약간 증가하였고, 나머지 시료는 72시간 저장하는 동안 안정적이었다.

(3) 냉동저장

Hardness는 무첨가한 것이 저장하지 않았을 때는 비교적 높은 값을 보였으나 1주 냉동 저장시 감소하였다가 2주가 되면서 다시 증가하는 경향을 보

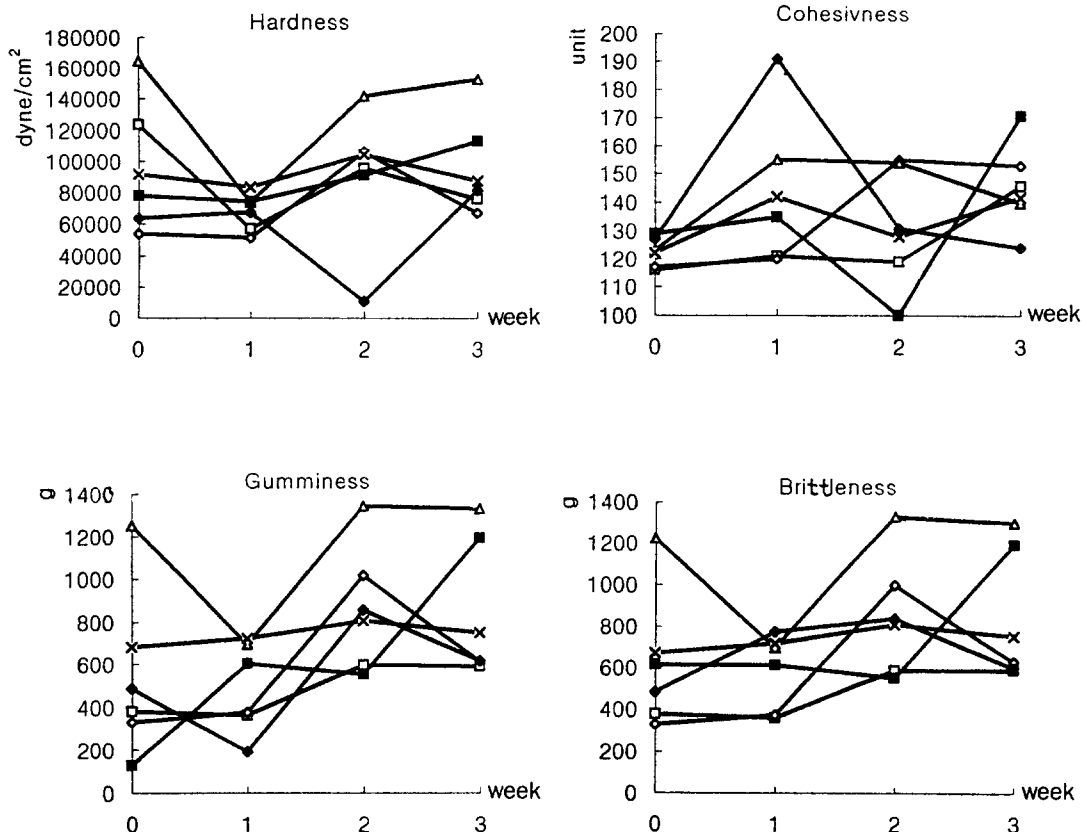


Fig. 3. Changes of Pongihpsolgi's characteristics by rheometer during storage time at 0°C.
 (□ : 0% ◇ : 3% △ : 6% × : 9% ■ : 12% ◆ : 15%)

였고, 15% 첨가한 것이 2주 냉동저장시 가장 낮은 값을 보였으며, 나머지 시료는 3주 냉동 저장하는 동안 안정한 경향을 보였다. Cohesiveness에서는 12, 15% 첨가한 것이 가장 변동이 심하였고, 나머지 시료는 3주 냉동 저장하는 동안 안정적이었다. Gumminess는 무첨가한 것과 9% 첨가한 것은 3주 냉동 저장하는 동안 서서히 증가하는 일정한 값을 보였고, 6, 12% 첨가한 것은 3주 냉동했을 때 높은 값을 보였고, 3, 15% 첨가한 것은 2주 냉동 저장했을 때 가장 높은 값을 보였다. Brittleness는 빵잎가루 첨가량이 많을수록 안정되고 낮은 값을 보였다.

3. 특성치들 간의 상관관계

실은저장시 0일째에는 관능특성치인 moistness와 hardness가 높은 상관관계가 있었으며, flavor와 hardness도 약간의 상관성이 있었다. 24시간 저장 시에는 관능특성치인 flavor와 hardness가 상관성이 있었고, 관능특성치인 overallquality와 gumminess, brittleness와 상관관계가 있었다. 48시간 저장 시에는 관능특성치인 color, flavor, chewiness, moistness, overallquality와 모든 기계적 특성치간의 높은 상관성을 나타내었다.

냉장저장시 24시간 저장 시에는 관능특성치인 chewiness와 cohesiveness와 상관성이 있었고, 48시간 저장 시에는 관능특성치인 flavor와 brittleness, gumminess, hardness와 상관성이 있었는데

brittleness와의 상관성이 가장 큰 것으로 나타났다. 72시간 저장 시에는 관능특성치인 color와 overallquality가 cohesiveness와 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

냉동저장시에는 1주 저장한 것은 관능특성치인 grain과 hardness가 상관관계를 나타냈고, 2주 저장 시에는 관능특성치인 color와 gumminess, brittleness, 3주 저장시에는 관능특성치인 flavor가 gumminess, brittleness와 높은 상관관계를 나타내었다.

4. Avrami 방정식에 의한 노화 특성

기계적 특성치 중에서 hardness를 Avrami방정식에 의해 분석하여 노화경향을 살펴본 결과 실온저장의 경우 48시간 저장하였을 때 빵잎가루 15% 첨가하였을 때가 노화가 가장 지연되었으며, 3일간 냉장저장했을 때는 빵잎가루를 12%, 15% 첨가했을 때 노화가 지연된 것으로 나타났으나 시료들간의 큰 차이가 없었고 일정한 경향을 나타내지 않았다. 3주간 냉동저장시에도 저장시간에 따른 hardness의 값이 차이가 없었기 때문에 일정한 경향은 나타나지 않았다. 이상의 결과로 볼 때 빵잎설기를 실온저장 했을 때는 빵잎을 첨가한 양이 증가할수록 노화가 지연되는 것을 볼 수 있었고, 냉장으로 3일간, 냉동으로 3주간 저장했을 때까지는 빵잎설기는 노화는 크게 일어나지 않았다. 이것은 기계적 검사시 해동하여 사용하였기 때문에 hardness값이 시간에 따라 일정하게 증가하지 않았기 때문으로 분석된다. 그러나 기계적 검사 결과와 Avrami 방정식에 의한 노화 특성이 일치하는 경향을 보였다.

IV. 요약 및 결론

빵잎가루를 0%, 3%, 6%, 9%, 12%, 15%로 각각 첨가량을 달리하여 빵잎설기를 만들고, 이를 실온(18~20℃), 냉장(4~5℃), 냉동(0℃)으로 각각 저장한 결과는 다음과 같다.

1. 관능평가 결과 실온, 냉장, 냉동으로 저장했을 때 빵잎가루를 3%, 6%, 9% 첨가한 빵잎설기의 기호도가 높았으며, 저장기간 중의 유의차

는 없었다.

2. 색도검사결과 빵잎을 첨가했을 때 명도는 감소하였으며, a값(redness)과 b값(yellowness) 모두 저장기간과 시료간의 큰 차이는 없었다.
3. Rheometer 검사결과 실온저장에서 hardness, gumminess, cohesiveness, brittleness 모두 빵잎가루를 첨가한 것이 첨가하지 않은 것보다 저장하는 동안 안정된 경향을 나타내었다.

냉장저장시 전체적으로 보았을 때 실온저장 때보다는 불안정한 경향을 보였으나 빵잎가루를 첨가한 것이 첨가하지 않은 것보다 바람직한 경향을 보였다. 냉동저장시 cohesiveness, gumminess에서 빵잎가루를 첨가한 것이 첨가하지 않은 것보다 높은 값을 나타내었다.

4. 관능특성치와 기계특성치들간의 상관관계 결과 실온저장한 것이 높은 상관관계를 나타내었다.
5. Avrami 방정식에 의한 노화 특성은 빵잎가루를 첨가한 것이 노화가 지연되었고, 기계적 검사와 노화 특성이 일치하는 경향을 보였다.

이상의 결과를 정리하여 볼 때 빵잎가루를 3%, 6%, 9% 첨가한 빵잎설기가 가장 바람직한 결과를 나타내었다.

V. 참고문헌

1. 윤서석: 한국식품사연구, 신광출판사, 252p, 1993.
2. 윤숙자: 재료배합과 제조방법에 따른 떡의 특성에 관한 문헌고찰, 한국식생활문화학회지, 11(1): 97-106, 1996.
3. 맹혜열, 이효지: 떡류의 문헌적 고찰, 한국식생활문화학회지, 3(2): 153-161, 1988.
4. 최영선, 김영아: 감자 껍질, Guar gum 및 Polydextrose첨가에 의한 백설기의 품질특성 변화, 한국조리과학회지, 8(3): 333-341, 1992.
5. 최인자, 김영아: 식이섬유 첨가에 의한 백설기의 특성변화에 관한 연구, 한국조리과학회지, 8(3): 281-289, 1992.
6. 김순임, 안미정, 한영실, 변재형: 송피 및 모시

- 풀 첨가에 의한 떡의 관능적, 기계적 텍스처 특성 변화, 한국영양식량학회지, 22(5): 603-610, 1993.
7. 최영선, 김영아: 현미첨가에 의한 백설기의 특성변화에 관한 연구, 한국조리과학회지, 9(2): 67-73, 1993.
 8. 이윤경, 이효지: 찹쌀첨가량에 따른 백편의 조직감 특성의 변화, 한국조리과학회지, 2(2): 43-54, 1986.
 9. 심영자, 백재은, 전희정: 썩 첨가량에 따른 썩설기의 텍스처에 관한 연구, 한국조리과학회지, 7(1): 35-43, 1991.
 10. 안명수: 백설기의 경도에 관한 연구(1), 대한가정학회지, 13(3): 65-75, 1975.
 11. 이효지, 정선숙: 우메기떡의 재료 배합비에 따른 Texture 특성, 한국조리과학회지, 11(3): 237-243, 1995.
 12. 차경희, 이효지: 석탄병의 재료배합비에 따른 Texture 특성, 한국조리과학회지, 8(2): 65-71, 1992.
 13. 황미경, 이효지: 석이병의 재료배합비에 따른 Texture 특성, 한국조리과학회지, 9(3): 198-203, 1993.
 14. 이효지, 김경진: 무떡의 재료배합비에 따른 Texture 특성, 한국조리과학회지, 10(3): 242-248, 1994.
 15. 이지연, 이효지: 木瓜片의 재료배합비에 따른 Texture 특성, 한국조리과학회지, 10(4): 386-393, 1994.
 16. 이춘자, 김귀영, 박혜원, 조후종, 강인희: 잣가루가 석탄병의 기호도와 Texture에 미치는 영향 및 석탄병 제조법의 표준화에 관한 연구, 한국식생활문화학회지, 10(3): 139-146, 1995.
 17. 이효지: 당의 종류와 물의 첨가량에 신감초편의 텍스처에 관한 연구, 한국조리과학회지, 7(4): 42-49, 1991.
 18. 안채경, 김동희, 송태희, 염초애: 콩떡의 제조 및 기호도에 관한 연구, 한국조리과학회지, 8(1): 43-47, 1992.
 19. 송정순, 오명숙: 압력솥 사용 및 쌀가루의 입자 크기가 백설기의 품질특성에 미치는 영향, 한국조리과학회지, 8(3): 233-239, 1992.
 20. 안채경, 염초애: 콩떡의 저장성에 관한 연구, 한국조리과학회지, 8(3): 225-231, 1992.
 21. 잠사곤충연구소, 양잠산물의 생리활성 물질이 용 실태와 개발 전망 심포지엄, 27-48p, 1995.