

## 포장한 백설기의 저장과정 중 이화학적 변화

이 경 아<sup>†</sup> · 김 경 자

동부산대학 식품영양과 · 동아대학교 식품과학부

### Changes in Physicochemical Properties of Packaged *Backsulgi* during Storage

Kyung-A Lee<sup>†</sup> · Kyung-Ja Kim

Dept. of Food and Nutrition, Dongpusan College<sup>†</sup>

Dept. of Food and Nutrition, Donga University

#### Abstract

Packaged *Backsulgi* cooked by steam/convection oven and then rapidly chilled was examined by research of microbiological test and sensory evaluation while storing them at the temperatures of 3°C and 30°C for 0, 2, 4, 6, 10 days. The pH and reducing sugar content were seemed to change little at 3°C. However the pH was rapidly reduced until 4 days and then decreased a little at 30°C, the reducing sugar content was increased little by little. In the microbiological test, any microbial growth in total aerobic, psychrophilic, anaerobic, spore forming bacteria, yeast and molds was not observed until 10 days at 3°C, but microbial changes of aerobic, psychrophilic and anaerobic bacteria increased to 6 logCFU/g until 10 days at 30°C. However microbial changes of them decreased from 6 logCFU/g to 5 logCFU/g. As a result of the sensory evaluation, appearance, taste, color, softness, chewiness and overall quality were significantly decreased during storage times( $p < 0.05$ ), but scores of taste and overall quality on 6th days were  $7.38 \pm 1.06$ ,  $7.00 \pm 0.93$ . Therefore we concluded that there was no problem about stability of storage 6 days at 3°C.

**Key words** : *Backsulgi*, sensory evaluation, microbiological test, pH, reducing sugar

---

<sup>†</sup> Corresponding author : Dept. of Food and Nutrition, Dongpusan College,  
640 Bansong-dong, Haeundae-gu, Busan, 612-715, Korea  
Tel : 051-540-3668 Fax : 051-540-3798 H/P : 0.16-356-5795  
E-mail : kalee@sb.dpc.ac.kr

## 1. 서 론

백설기는 설기떡의 기본적 형태로, 첨가재료에 따라 떡의 이름이 달라진다. 백설기는 특히 우리의 풍속에 서 어린이가 태어나서 백일이 될 때 반드시 만들어 사용하였던 생활풍속에 깊은 의미도 나타내고 있는 정겨운 떡이라 할 수 있다.

백설기에 대한 선행연구로는 표준레시피로 소금 1%, 설탕 10%, 물 10%의 양의 비율과 입자의 크기를 20mesh 정도가 제일 좋았다는 보고가 있었고(김기숙 1987), 색과 향을 얻기 위한 연구에서는 유색미를 첨가할 때 혼합비율은 20-25% 혼합이 가장 좋았다고 하였고(김기숙, 이재경 1999) 저장성 향상으로는 친수콜로이드의 첨가(김광옥, 윤경희 1984),  $\alpha$ -amylase 첨가(고봉경 1999), 올리고당과 사이크로덱스트린의 첨가(유지나 2001)가 백설기의 소화, 노화에 영향을 준다는 실험보고도 있었다.

또 기능성 물질로서 식이섬유인 가루녹차(홍희진 등 1999a ; 홍희진 등 1999b), 솔잎가루(이효지, 한지연 2002), 플로렐라(박민경 등 2002) 등의 첨가효과에 대한 연구도 있었다.

한편 전통음식이 편의식품화 되기 위해서 무엇보다 개선해야 할 사항으로는 위생과 저장성이 지적되었다(장은주 등 1996 ; 김혜영 등 1996). 특히 전문가들은 세계화시킬 수 있는 가능성이 높은 전통음식의 하나로 떡을 꼽고 있는데(금준석 2002 ; 김민자 2001) 시판되는 떡에 대한 품질 평가연구(임국이 등 1988)에서, 개선해야 할 점으로 위생문제가 가장 많이 지적되었고, 그 다음이 가격, 포장, 맛, 저장성 및 색의 순서로 나타난 것에서 알 수 있듯이, 떡류 제조업체의 대부분이 영세성과 위생에 대한 지식 부족으로 생산과정이나 포장, 판매과정이 통제되지 못해 위생이 문제되고 있다. 따라서 떡류 제조에 있어 무엇보다도 위생적인 시스템을 도입하고 대량생산과 장기보존을 위한 가공기술을 개발하는 것이 시급한 과제이다. 그러나 보다 위생적이고 저장성 향상을 위한 cook-chill 시스템을 이용한 백설기 생산 및 유통에 대한 연구는 보고되지 않은 것으로 나타났다.

그러므로 본 연구에서는 백설기를 steam/convection oven에서 쪄 다음 cook-chill 시스템을

이용하여 제조 후 2시간 이내에 3℃ 이하로 내리고 항균랩((주)LG)인 선상저밀도 폴리에틸렌(Linear Low Density Polyethylene) 포장을 한 후 0, 2, 4, 6, 10일 동안 pH, 환원당, 미생물동정 및 관능검사를 실시하여 백설기의 물성 및 안정성을 실험하여 의의있는 결과를 얻었으므로 보고하고자 한다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험 재료

쌀은 2001년산 서해해풍특청결미(고창군 해리면産)를 구입하여 습기없고 통풍이 잘되는 곳에 보관하면서 사용하였고, 소금은 천일염(백호표, 국산)을, 설탕은 정백당(제일제당)을 사용하였다. 생산량은 steam/convection oven 1 pan에 맞도록 쌀 6400g, 소금 60g, 설탕 800g, 물 800g으로 하였다.

### 2. 백설기 제조기

steam/convection oven(모델명: Comvosta-OD 6.10p, Convortherm, Germany)을 사용하여 백설기를 만들었고, blast chiller(모델명:A5R-A5M, RINOX, Italy)를 사용하여 급속냉각하였다.

### 3. 백설기 제조

쌀은 정량하여 5번 씻어 12시간 침지한 후 건져서 소쿠리에 약 30분간 물빼기를 한 다음 제분하여 천일염(백호표, 국산)과 물을 넣고 고루 섞은 뒤, 체에 내려 쌀가루를 만들었다. 스팀팬(stainless steel steam pan, weight 0.95kg, volume 47cm×27cm×6cm)에 젖은 면수건을 깔고 쌀가루 높이가 3cm로 일정하게 잘 펼친 다음 18등분(6×3)으로 칼집을 넣고, 젖은 면수건으로 쌀가루 위에 덮고 10분간 예열한 후, 40분간 쪄 냈다.

실험 시료로 하기 위하여 조리된 백설기는 제조 후 2시간 이내에 백설기 내부온도가 3℃ 이하가 되도록 급속히 온도를 낮추었다(곽동경 등 1997; 김혜영 등 1997; 곽동경 등 2000; 강현주, 김은희 2002).

#### 4. 포장 방법

백설기는 3℃로 온도를 낮춘 후 100g씩 나누어 위생 장갑을 착용한 다음 LLD-PE필름((주)LG, 항균랩)을 이용하여 선상저밀도폴리에틸렌(Linear Low Density Polyethylene)으로 포장하였다. 이때에 오염이 되지 않도록 사용되는 집기는 소독하여 사용하였다.

#### 5. 재가열 방법

실험에 사용할 때는 3℃로 내린 포장 백설기를 선상저밀도폴리에틸렌으로 포장된 상태로 전자렌지(삼성전자, RE-571B, 1500 MHz, Korea)에 넣고 40초 동안 가열하여 실험에 사용하였다.

#### 6. pH 측정

백설기 5g을 증류수 50mL에 섞어 균질화 시킨 후 filter에 걸러서 그 액을 30초간 안정시킨 후 pH meter(Toledo 320, USA)에서 측정하였다(주현규 1996).

#### 7. 환원당 정량

백설기의 환원당량을 DNSA법(Miller 1959)을 이용하여 측정하였다.

#### 8. 미생물 검사

##### (1) 실험액 제조

백설기 시료 5g을 각각 채취하여 0.1% 펩톤수 20ml를 첨가하고 stomacher(Lab-Blender, TMC International, Seoul)를 이용하여 2분 동안 균질화하여 시료원액으로 이용하였고, 시료원액을 단계별로 희석하여 균주에 따른 배지에 도말, 배양하여 콜로니 형성단위(cfu)를 계수하였다(구경모 2001; 김기태 등 2001).

##### (2) 호기성 총균수

호기성 총균수는 Plate Count Agar(PCA;Difco Laboratories, Detroit, USA)에 도말하여 35℃에서 2일간 배양하였다.

##### (3) 혐기성 세균

혐기성균은 PCA배지에 도말하여 100%질소로 치환한 BBL anaerobic jar(Difco Laboratories, USA)를 이용하여 35℃에서 3일간 배양하였다.

##### (4) 저온성 세균

저온성 세균은 PCA배지로 20℃에서 3일간 배양하였다.

##### (5) 효모 및 곰팡이

효모 및 곰팡이 수의 측정을 위해서는 pH 3.5로 조절된(0.1% tartaric acid 사용) Potato Dextrose Agar(PDA;Difco Laboratories, USA)를 이용하여 25℃에서 3일간 배양하였다.

##### (6) 내열성 세균

내열성 세균은 시료를 80℃에서 10분간 열처리한 후 PCA배지로 35℃에서 2일간 배양하였다.

#### 9. 관능검사

관능검사는 훈련받은 동아대학교 식품영양학과 4학년 학생 8명을 대상으로 실시하였으며 백설기의 외관, 색, 냄새, 씹힘성, 부드러움, 전체적 느낌의 관능적 특성을 9단계 평점법(김광욱 등 2000)으로 평가하였다(매우 나쁘다 1점, 매우 좋다 9점).

#### 10. 통계 처리

실험을 통해 얻어진 data는 SPSS PC program을 이용하여 분석하였고, Duncan의 다중범위검정(Duncan's multiple range test)(이승욱 1991)으로 시료간의 유의성을 검정하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. pH

포장된 백설기의 저장 중 pH 변화는 Fig. 1에 나타난 바와 같이 저장온도 3°C의 경우 저장 기간이 지나도 별다른 변화를 보이지 않았으나, 저장온도 30°C에서는 조리 직후에 pH 5.97이던 것이 저장기간이 지날수록 pH값이 조금씩 낮아 지다가 10일에 pH 5.41로 나타났다. pH 5.41로 내려간 것은 시일이 경과함에 따라 백설기 속의 당분이 유기산으로 변화되어 나타난 것이 아닌가 생각되어진다.

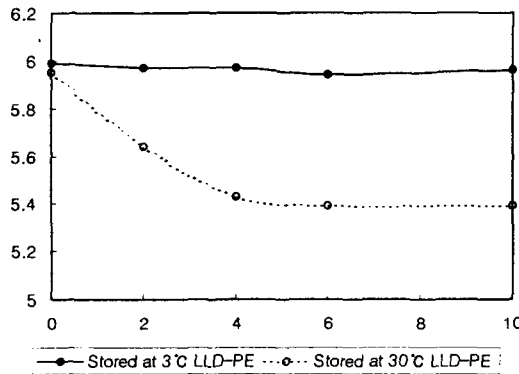


Fig.1. Changes in pH of *Backsulgi* related to storage time and packaging methods.

#### 2. 환원당

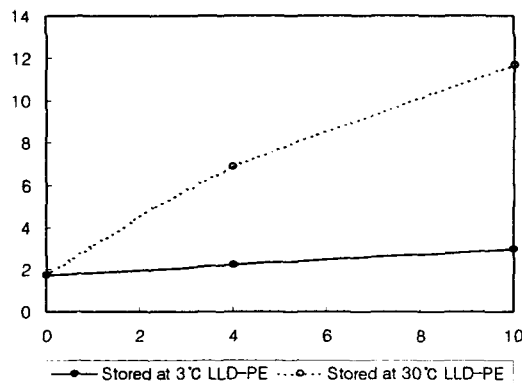


Fig.2. Changes in Reducing sugar content of *Backsulgi* related to storage time and packaging methods

백설기의 환원당량 변화는 Fig. 2에 나타난 바와 같다. 저장온도 3°C에서는 저장 기간이 길어짐에 따른 큰 변화가 없었고, 저장온도 30°C에서는 저장 기간이 길어질수록 환원당이 증가하는 것으로 나타났다. 이는 백설기의 미생물 생성이 이러한 영향을 미친 것으로 생각되어진다.

#### 3. 포장 백설기의 온도별 저장 과정중의 미생물 변화

##### (1) 호기성 총세균

포장한 백설기를 3°C와 30°C에서 10일동안 저장하면서 재가열전과 재가열후의 호기성 세균수 변화를 조사한 결과는 Table 1과 같다.

3°C의 경우, 저장 10일까지 재가열전과 재가열후 모두 호기성 세균의 생육상태를 찾아보기 힘들었다.

30°C의 경우, 저장기간 2일째부터 세균의 증식이 급격히 증가하여 cook-chill 시스템의 응용인 sous-vide 제품 등에 대해서 미생물학적 저장한계 기준 (Simpson 1994)으로 사용하고 있는 6 logCFU/g에 근접하였으며, 저장기간 6일째부터는 6 logCFU/g에 조금 초과한 상태로 나타났다. 저장기간이 경과함에 따라 세균의 증식이 유의적으로 증가하였다. 그러나 재가열을 거친 후 세균수는 1 logCFU/g 정도 감소한 것으로 나타나 저장기간 10일까지 미생물학적 저장한계기준인 6 logCFU/g내인 것으로 나타났다.

##### (2) 저온성 세균

포장한 백설기를 3°C와 30°C에서 10일동안 저장하면서 저온성 세균수의 변화를 조사한 결과는 Table 2와 같다.

저장온도 3°C의 경우, 저장 0일째부터 10일째까지 재가열전과 재가열후의 저온성 세균의 증식을 찾아보기 힘들었다.

저장온도 30°C의 경우, 0일에는 세균의 생육변화가 나타나지 않았으나 2일째부터 서서히 나타나기 시작하여 저장기간 4일째부터 저온성 세균수가 6logCFU/g에 근접하였으며, 10일째에는 6 logCFU/g를 초과하였다. 저장기간이 경과함에 따라 세균의 증식이 유의적으로 증가하였다. 재가열한 후 세균수가 1 logCFU/g

정도 감소되어 저장 10일까지 미생물학적 저장한계기 준인 6 logCFU/g를 초과하지 않았다.

Table 1. Changes of aerobic bacteria count in LLD-PE packaged *Backsulgi* during storage periods

Mean  $\pm$  S.D. Unit: Log(cfu/g)

Storage periods (days)	Stored at 3°C		Stored at 30°C	
	before Reheating	after Reheating	before Reheating	after Reheating
0	ND	ND	ND a	ND a
2	ND	ND	5.28 $\pm$ 3.88 b	4.53 $\pm$ 2.65 b
4	ND	ND	5.92 $\pm$ 4.41 c	4.62 $\pm$ 3.53 b
6	ND	ND	6.21 $\pm$ 4.91 d	4.89 $\pm$ 3.46 bc
10	ND	ND	6.32 $\pm$ 4.51 d	5.20 $\pm$ 3.04 c

Table 2. Changes of Psychrophilic bacteria count in LLD-PE packaged *Backsulgi* during storage periods

Mean  $\pm$  S.D. Unit: Log(cfu/g)

Storage periods (days)	Stored at 3°C		Stored at 30°C	
	before Reheating	after Reheating	before Reheating	after Reheating
0	ND	ND	ND a	ND a
2	ND	ND	5.09 $\pm$ 3.82 b	4.47 $\pm$ 2.96 b
4	ND	ND	5.84 $\pm$ 3.34 c	4.49 $\pm$ 2.92 b
6	ND	ND	5.91 $\pm$ 4.04 c	4.78 $\pm$ 3.99 bc
10	ND	ND	6.22 $\pm$ 4.15 d	5.09 $\pm$ 3.82 c

Values are means  $\pm$  SD for two readings on each of the two *Backsulgi* packaging.

ND : Not Detected.

a-e Means on same line followed by different letters are significantly different by SNK multiple comparison related to refrigerated storage time.

**(3) 혐기성 세균**

포장한 백설기를 3℃와 30℃에서 10일동안 저장하면서 혐기성 세균수의 변화를 조사한 결과는 Table 3과 같다.

저장온도 3℃의 경우, 재가열전과 재가열후 모두

혐기성 세균의 증식을 찾아보기 힘들었다.

저장온도 30℃의 경우, 호기성 세균과 저온성 세균과 비슷한 경향을 보였으며, 저장기간이 경과함에 따라 세균의 증식이 유의적으로 증가하였다.

Table 3. Changes of Anaerobic bacteria count in LLD-PE packaged *Backsulgi* during storage periods

Mean ± S.D. Unit: Log(cfu/g)

Storage periods (days)	Stored at 3℃		Stored at 30℃	
	before Reheating	after Reheating	before Reheating	after Reheating
0	ND	ND	ND a	ND a
2	ND	ND	5.27 ± 3.69 b	4.45 ± 3.25 b
4	ND	ND	5.91 ± 3.92 c	4.56 ± 3.59 b
6	ND	ND	6.09 ± 4.89 cd	4.80 ± 3.96 bc
10	ND	ND	6.22 ± 4.34 d	5.12 ± 3.44 c

Values are means ± SD for two readings on each of the two *Backsulgi* packaging.

ND : Not Detected.

a-e Means on same line followed by different letters are significantly different by SNK multiple comparison related to refrigerated storage time.

**(4) 포자형성 세균**

Cook-chill 시스템의 열처리 조건에서 사멸되지 않고 냉장저장시 증식될 수 있는 포자형성 세균수를 측정하는 결과는 Table 4에 나타난 바와 같다.

저장온도 3℃에서는 재가열전과 재가열후 모두 미생물의 증식을 찾아볼 수 없었다.

저장온도 30℃의 경우에는 저장기간이 증가함에 따라 세균의 증식이 유의적으로 증가하였으나 저장기간 2일부터 저장기간 10일까지 2~3 logCFU/g 정도를 나타내어 다른 호기성 세균, 저온성 세균, 혐기성 세균, 효모와 곰팡이 등과 비교했을 때 월등히 낮은 세균증식을 나타냈다.

**(5) 효모 및 곰팡이**

포장한 백설기를 3℃와 30℃에서 10일동안 저장하면서 효모 및 곰팡이 균수의 변화를 조사한 결과는 Table 5와 같다.

3℃의 경우, 저장기간 10일동안 재가열전과 재가열 후 모두 세균 증식이 거의 나타나지 않았다.

30℃의 경우에는 저장기간의 경과에 따라 세균의 증식이 유의적으로 증가하였다. 저장기간 2일째부터 급격히 증식하기 시작하여 저장기간 4일째에는 6 logCFU/g에 근접하여 10일째까지 비슷한 수치를 나타내었으나 재가열 후에는 4 logCFU/g 이하를 나타내었다.

Table 4. Changes of Spore forming bacteria count in LLD-PE packaged *Backsulgi* during storage periods

Mean  $\pm$  S.D. Unit: Log(cfu/g)

Storage periods (days)	Stored at 3°C		Stored at 30°C	
	before Reheating	after Reheating	before Reheating	after Reheating
0	ND	ND	ND a	ND a
2	ND	ND	2.49 $\pm$ 1.08 b	2.43 $\pm$ 0.85 b
4	ND	ND	2.92 $\pm$ 1.70 c	2.54 $\pm$ 1.34 c
6	ND	ND	3.02 $\pm$ 2.06 d	2.57 $\pm$ 1.08 d
10	ND	ND	3.15 $\pm$ 1.30 e	2.68 $\pm$ 0.72 e

Values are means  $\pm$  SD for two readings on each of the two *Backsulgi* packaging.

ND : Not Detected.

a-e Means on same line followed by different letters are significantly different by SNK multiple comparison related to refrigerated storage time.

Table 5. Changes of Yeast & Molds count in LLD-PE packaged *Backsulgi* during storage periods

Mean  $\pm$  S.D. Unit: Log(cfu/g)

Storage periods (days)	Stored at 3°C		Stored at 30°C	
	before Reheating	after Reheating	before Reheating	after Reheating
0	ND	ND	ND a	ND a
2	ND	ND	3.49 $\pm$ 1.59 b	2.60 $\pm$ 1.23 b
4	ND	ND	5.56 $\pm$ 4.09 c	2.68 $\pm$ 1.32 c
6	ND	ND	5.80 $\pm$ 4.56 cd	3.37 $\pm$ 1.92 d
10	ND	ND	5.86 $\pm$ 3.58 d	3.80 $\pm$ 1.55 e

Values are means  $\pm$  SD for two readings on each of the two *Backsulgi* packaging.

ND : Not Detected.

a-e Means on same line followed by different letters are significantly different by SNK multiple comparison related to refrigerated storage time.

이상의 결과에서 저장온도 3℃의 경우, 저장 10일 까지 세균의 생육상태를 찾아볼 수 없는 것으로 나타났는데, 이러한 현상은 cook-chill 시스템에 의해 백설기를 제조하였고, 제조 직후 급속냉각하였으며, 위생적 전처리와 후처리로 백설기를 제조하고 포장할 때도 위생장갑과 소독집기를 사용하여 포장하고 저장한 것이 영향을 미친것이라고 사료된다. 또한 저장온도 30℃의 경우, 호기성 세균, 저온성 세균, 혐기성 세균, 효모 및 곰팡이의 세균수 측정시 저장기간 4일 전후로 미생물학적 저장한계 기준(Simpson 1994)으로 사용하고 있는 6 logCFU/g에 근접한 것으로 나타났다. 이것은 백설기의 조리과정과 포장과정의 위생적 처리가 잘 이루어졌어도 식품보관시 높은 저장온도(30℃)가 미생물을 발육시킨 것이 아닌가 생각되어, 여름철 유통과정시 온도관리에 주의가 필요함을 알게 해 준 결과라고 사료된다. 그러나 보통 흰절편을 포장하지 않고 20±5℃에서 1일간 보관하여도 미생물의 작용으로 변패가 일어나고 외관으로 보아도 식용이 불가능하다고 하였는데(김운선, 박춘란 2002) 본실험에서는 재가열을 거친 후 세균수가 1 logCFU/g 정도 감소한 것으로 나타나 저장기간 10일까지 미생물학적 저장한계기준인 6 logCFU/g을 넘지 않은 것으로 나타났다. 즉, 포장 백설기를 재가열할 때에 일부의 미생물이 가열 열에 의하여 소멸된 것이 아닌가 생각되어지며, 충분한 재가열이 미생물학적 위험성을 어느정도 감소시켜 줄 수 있음을 알 수 있었다.

#### 4. 관능검사

포장된 백설기의 저장과정 중 관능적 검사 결과는 Table 6에 나타난 바와 같다. 외관과 색깔에서는 0일째와 비교하여 저장 2, 4, 6일째에 조금 낮은 점수를 얻었으나 얻은 점수는 5% 수준에 유의적인 차이를 나타내었고 10일째에는 아주 낮은 점수를 얻었다. 향기와 냄새에 있어서도 0일째보다 2, 4, 6일 저장시에 점수가 많이 낮게 나타났으며 일자별의 차이는 5% 유의수준이었다.

hardness, softness, chewiness도 0일째보다 저장일수가 경과할수록 낮았으나 2, 4, 6일까지는 변화

가 크지 않았으나 10일째에는 많이 점수가 낮아지는 것으로 나타났다(5%유의수준).

맛과 전체적 느낌에 있어서는 0일째와 2, 4, 6일째 얻은 점수와 크게 차이가 없는 것으로 나타나 포장한 백설기를 저장 6일까지는 꺼내어 재가열할 경우, 백설기를 제조하여 바로 먹는 것과 질감에 크게 차이가 없는 것으로 나타났다.

#### IV. 결론 및 제언

백설기를 제조공정과정에서부터 위생적으로 처리하고 steam/convection oven과 blast chiller 기계를 병행 사용하여 만든 백설기를 포장하여 저장기간에 따른 이화학적 변화를 조사해 본 결과, pH는 3℃에서는 10일까지 저장하는 동안 변화가 매우 적었으며 30℃에서는 저장기간이 지날수록 pH의 값이 낮아지는 것으로 나타났다. 환원당은 3℃에서는 저장기간이 지날수록 변화가 없었으나 30℃에서는 저장기간이 길수록 환원당의 양이 증가하는 것으로 나타났다.

3℃에서 미생물 생육상태는 재가열을 하지 않았거나 재가열을 한 포장 백설기에서는 미생물의 생육이 나타나지 않았고, 30℃에서는 재가열하지 않았을 때 2, 4, 6, 10일이 경과하면서 미생물이 생육하여 6 logCFU/g에 근접하는 수치를 나타내었고 재가열하였을 때는 5logCFU/g에 근접한 수치를 나타내었다. 관능검사 결과에서는 외관, 색, 맛, 부드러움, 씹힘성, 전체적 느낌에서 저장 0, 2, 4, 6, 10일 동안 저장일수에 따른 관능평가는 5%수준에서 유의성을 나타내었고, 맛과 전체적인 느낌에서 저장 6일째에는 9점 평점에서 맛의 평가는 7.38±1.06, 전체적 느낌에서는 7.00±0.93의 점수를 얻었다.

결론으로 백설기를 저밀도폴리에틸렌으로 포장하여 3℃에 저장하여 10일까지는 안전성이 좋았고 30℃에 저장시에는 6일까지 안전한 것으로 나타났다.

따라서 백설기는 제조시 cook-chill시스템을 이용하여 제조한 후 저밀도폴리에틸렌 포장지를 이용하여 포장하면 제조후 6일까지는 백설기에 안전성을 유지할 수 있음을 알 수 있었으며 시중에 유통되는 냉장 주먹밥과 같이 유통 시킬 수 있지 않을까 생각된다.



Table 6. Mean Scores for Sensory Evaluations of Cook-Chill *Backsulgi* with different Refrigerated Storage Time

charaterristics	Storage time(days)					F-value
	0	2	4	6	10	
appearance	8.50±0.53 a	7.00±1.07 ab	7.00±1.20 ab	7.13±1.55 ab	5.63±1.19 b	6.205**
color	8.25±0.46 a	7.13±0.99 ab	6.88±1.36 ab	6.88±0.83 ab	6.13±1.25 b	4.470**
flavor	7.50±1.41 a	6.38±1.30 a	5.50±1.51 a	6.63±1.69 a	5.38±1.06 a	3.066*
smell	7.75±1.75 a	6.50±1.07 ab	5.00±1.60 b	5.50±1.41 ab	5.13±1.46 b	4.881**
hardness	8.38±1.06 a	6.38±1.51 ab	6.50±1.31 ab	6.63±1.60 ab	5.88±1.36 b	3.816*
taste	8.38±0.74 a	7.50±1.07 ab	6.63±1.06 b	7.38±1.06 ab	6.38±1.06 b	4.930**
softness	8.50±0.76 a	6.63±1.85 ab	5.88±1.36 b	6.50±1.41 ab	5.75±1.39 b	4.981**
chewiness	8.13±0.64 a	6.63±0.52 b	6.75±0.46 ab	6.75±1.04 ab	6.25±1.39 b	5.250**
overall acceptability	8.63±0.52 a	7.25±1.49 ab	6.38±1.30 b	7.00±0.93 ab	5.63±1.19 b	7.727**

<sup>1</sup>Means±standard deviation, based on scores from 1-very poor to 9-very good.

\*, \*\* Indicates significant difference at p<0.05, p<0.01 respectively.

a-b Means on same line followed by different letters are significantly different by SNK multiple comparison related to refrigerated storage time.

■ 투고일 : 2002년 10월 31일

## 참 고 문 헌

- 강현주, 김은희(2002). 유치원 급식에 적용하기 위한 생선류의 Cook/Chill System 용 표준레시피 개발 및 미생물적, 관능적 품질 평가에 대한 연구 - 고등어구이, 가자미조림 및 오징어불고기를 중심으로. *한국조리과학회지* 18(1) : 20
- 고봉경(1999). 효소처리에 의한 백설기의 저장성을 연장하기 위한 방법의 개발. *한국조리과학회지* 15(5) : 553
- 곽동경, 손시내, 윤선, 박혜원, 류경, 홍원수, 장혜자, 문혜경, 최정화(2000). 한국형 건강편의식 개발을 위한 두부조림의 Cook / Chill 생산 및 포장방법에 따른 품질 평가. *한국조리과학회지* 16(2) : 99
- 곽동경, 이경은, 박혜원, 류경, 홍원수, 최은정, 장혜자, 김성희(1997). 쿡첵(Cook / Chill) 시스템을 이용한 고등어조림의 HACCP 레시피 개발 및 생산과정의 품질평가. *한국조리과학회지* 13(5) : 592
- 구경모 (2001). 급식산업용 cook-chill 가공 콩나물의 품질변화 및 미생물학적인 안전성 평가. 경남대학교 대학원 석사학위논문
- 금준석 (2002). 쌀 가공제품의 신제품 개발 방향. 한국식품저장유통학회 춘계총회 및 제 20차 학술 발표회, pp18

- 김광옥, 윤경희(1984). Hydrocolloids의 첨가에 따른 백설기의 특성. **한국식품과학회지** 16(2) : 159
- 김광옥, 김상숙, 성내경, 이영춘(2000). **관능검사 방법 및 응용**, 신광출판사, 서울
- 김기태, 구경모, 백현동, 류은순, 이동선(2001). Cook - chill 및 Sous Vide 방법에 의한 시금치 식자재의 가공 및 저장. **한국식품영양과학회지** 30(6) : 1095
- 김기숙(1987). 백설기 조리법의 표준화를 위한 조리과학적 연구(I). **대한가정과학회지**, 25(2) : 792
- 김민자(2001). 한국음식의 관광상품화에 관한 연구-한국 정통 떡류를 중심으로. 순천향대학교 산업정보화대학원 석사학위논문
- 김기숙, 이재경(1999). 유색미 첨가 비율이 설기떡의 품질 특성에 미치는 영향. **한국조리과학회지** 15(5) : 507
- 김윤선, 박춘란(2002). 사물절편의 미생물학적 품질안정성. **한국조리과학회지** 18(5) : 47
- 김혜영, 임양이, 강태수(1997). 병원의 냉장저장급식제도를 위해 조리된 완자전의 냉장저장 중 이화학적 성분변화. **한국식품영양과학회지** 26(6) : 1221
- 김혜영, 최선희, 주선의(1996). 편의식품 이용실태에 관한 연구. **한국식생활문화학회지** 11(1) : 71
- 박민경, 이재민, 박찬현, 안만집(2002). 클로렐라를 첨가한 설기떡의 품질특성. **한국식품영양과학회지** 31(2) : 225
- 유지나, 김영아(2001). 올리고당 첨가가 백설기의 호화와 노화에 미치는 영향. **한국조리과학회지** 17(2) : 156
- 이승욱(1991). 통계학의 이해, 자유아카데미, 서울
- 이효지, 한지연(2002). 솔잎가루를 첨가한 솔설기의 재료 배합비에 따른 관능적·텍스처 특성. **한국조리과학회지** 18(2) : 164
- 임국이 김선호(1988). 떡의 이용실태 및 시판제품에 대한 평가. **한국식생활문화학회지** 3:164
- 장은주, 이윤경, 이효지(1996). 전통음식에 대한 의식과 식생활행동에 관한 조사연구-서울 및 경기도 일부지역 주부들을 중심으로. **한국식생활문화학회지** 11:179
- 주현규(1996). 식품분석법, p 473-478, 학문사, 서울
- 홍희진, 구연수, 강명수, 김순동, 이순재(1999). 반응표면분석에 의한 가루녹차 설기떡 제조의 최적화. **한국조리과학회지** 15(3) : 216
- 홍희진, 최정화, 양정아, 김귀영, 이순재(1999). 가루녹차를 첨가한 설기떡의 관능적 품질 특성. **한국조리과학회지** 15(3) : 224
- Miller, G.L.(1959). Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Anal.Chem.* 31(3) : 426-428
- Simpson, M.V., Smith, J.P., Simpson, B.K., Ramaswamy, H., Dodds, K.L.(1994). Storage studies on a sous vide spaghetti and meat sauce product. *Food Microbiology*, 11 : 5-11