

## 키토산 첨가에 따른 백설기의 품질특성 및 저장성

정현숙 · 박찬성\* · 노홍균\*\*

계명문화대학 식품과학과, \*경산대학교 식품영양학과, \*\*대구가톨릭대학교 식품공학과

### Effects of Chitosan on Quality and Shelf-life of *Paeksulgis* Added Chitosan

Hyun-Suk Chong, Chan-Sung Park\* and Hong-Kyoon No\*\*

Department of Food Science, Keimyung Junior College, 704-703, Korea

\*Department of Food and Nutrition, University of Kyungsan, Kyungsan, 712-715, Korea

\*\*Department of Food Science and Technology, Catholic University of Daegu, Kyungsan 712-702, Korea

#### Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of chitosan on the shelf-life and quality of *Paeksulgis*(Korean rice cake). *Paeksulgis* containing 0-0.5% chitosan were stored at 5°C for 4 weeks and 20°C for 1 week to test the effect of extending shelf-life of *Paeksulgis* by chitosan. The pH of *Paeksulgis* was 5.65 without chitosan and pH of those were about 7.0(6.94-7.01) with 0.05-0.5% level of chitosan. Moisture content of *Paeksulgis* with or without chitosan was 38-40%. In Hunter's color values of *Paeksulgis* of control, the lightness(L) was 84.28, redness(a) was -1.56 and yellowness(b) was 7.68. The lightness(L), redness(a) and yellowness(b) of *Paeksulgis* were increased by the increasing concentration of chitosan. In mechanical characteristics, cohesiveness and springiness of *Paeksulgis* were the highest in control while gumminess and brittleness increased with increasing concentration of chitosan. In sensory evaluation of *Paeksulgis*, control obtained the highest score in color, after swallowing and overall quality( $p < 0.05$ ). The score of flavor and consistency of *Paeksulgis* with different levels of chitosan were not significant while the score of moisture in *Paeksulgis* with 0.05-0.5% level of chitosan was significantly higher than control( $p < 0.05$ ). Total bacterial counts(TBC) of *Paeksulgis* immediately before storage were  $4.2 \times 10^2$  CFU/g in control and those containing 0.3-0.5% of chitosan were 0.5-1.0 log cycle lower than control. TBC of *Paeksulgis* containing chitosan was lower than increased for 2 weeks, reached at  $8.1 \times 10^5$  CFU/g and decreased for 2 weeks, reached at  $1.8 \times 10^4$  CFU/g during storage at 5°C. TBC of *Paeksulgis* with more than 0.3% of chitosan were 1.9 log cycles lower than that of control during storage at 5°C for 4 weeks. TBC of *Paeksulgis* increased to  $10^8$  CFU/g in control and  $10^6$ - $10^7$  CFU/g in more than 0.3% chitosan during storage at 20°C for 1 week. The shelf-life of *Paeksulgis* was increased with increasing concentration of chitosan both temperature at 5°C and 20°C.

**Key words :** *Paeksulgis*, chitosan, sensory quality, cake, shelf-life

#### 서론

키토산은 N-acetylglucosamine이  $\beta$ -1,4 결합한 분자량

100만 이상의 천연 고분자 다당으로 갑각류, 곤충류, 균류 등에 의해서 연간 약 1,000억톤 이상이라는 막대한 양이 생산되고 있다. 키토산은 게, 새우 등 갑각류의 껍질에 존재하는 키토산을 고온, 강 알칼리로 처리하여 탈아세틸화시킨 천연 고분자 물질로서 유리아미노기가 존재하여 식품, 의학 및 화학분야 등에 다양한 용도로 이

Corresponding author : Hyun-Suk Chong, Department of Food Science, Keimyung Junior College, 704-703, Korea  
E-mail : chs710@km-c.ac.kr

용되고 있다(1,2). 최근, 식생활의 서구화에 따른 성인병 예방을 위한 건강식품 개발로서 키토산의 항산화 효과(3,4), 항암효과(5) 외에도 키토산의 항균효과(6,7)와 키토산의 다양한 기능성(8,9)에 대한 여러가지 연구보고가 있다. 한편, 키토산을 보존제로 활용하여 식품의 저장기간을 연장할 목적으로 다양한 식품에 첨가하여 식품의 저장성을 실험한 결과, 흰떡과 생면(10), 어육연제품(11), 김치(4,12), 우유(13), 두부(4,14), 소세지(15) 등의 다양한 식품의 저장성이 향상되었다고 보고하였다.

키토산의 일반적인 물성 측정방법으로 흡수성, 지방 결합력, 색소 흡착력(16,17) 등의 보고와 키토산의 다양한 기능성에 대한 활발한 연구에도 불구하고 건강보조제로서의 키토산을 첨가한 떡의 품질특성관한 연구는 거의 없다. 본 연구는 키토산을 첨가한 백설기의 색상, pH, 수분함량 및 기계적인 texture 등을 비교 분석하고, 5°C와 25°C에 저장한 떡의 저장성을 조사하였다. 한편 주관적인 관능검사를 실시하여 키토산이 백설기의 관능적 특성에 미치는 영향을 밝히고 적합한 키토산의 첨가 농도를 밝히고자 실험하였다.

## 재료 및 방법

### 재료

쌀은 2000년에 수확된 일반계로 경상북도 성주군 수륜면 농협에서 구입하였다. 설탕은 제일제당 정백당을, 소금은 한주 소금을 사용하였다. 재료 배합 비율은 예비 실험을 거쳐 전체 100%에 대해 Table 1과 같이 수용성키토산(분자량 59KDa, 금호화성) 함량을 각각 0.05%, 0.1%, 0.3%, 0.5% 첨가하여, Co(대조군), A, B, C 및 D 시료를 제조하였으며 쌀가루의 수분함량은 40%였다. 시료 제조는 멥쌀 200g을 8시간 침수하여 건져서 30분간 물기를 뺀 후 분쇄하여 30mesh 체에 친다. 이 쌀가루에 첨가하여 물내리기를 한 후, 설탕을 첨가하였다. 시루는 지름 26cm, 높이 10cm의 찜기를 이용하여 시루 안에 지름 15cm, 높이 2cm의 원형틀을 넣고 그 안에 먼 보자기 깔고, 쌀가루를 편편하게 넣고 Magic chef gold gas oven range에서 쪄 후 30분간 방치한 뒤 실험용 시료로 사용하였다.

Table 1. Formulas for *Paeksulgis* by the amount of chitosan

Sample <sup>1)</sup>	Chitosan(%)	Rice (g)	Sugar (g)	Salt (g)	Water (ml)
Co	0	200	20	2	15
A	0.05	200	20	2	15
B	0.10	200	20	2	15
C	0.30	200	20	2	15
D	0.50	200	20	2	15

### pH

키토산 첨가 백설기의 pH는 "METTLER TOLEDO MP 220"를 사용하여 각 3회씩 측정하였다.

### 수분함량

백설기의 수분함량은 시료 3g을 얇게 썰어 Denver사의 IR-200 수분측정기에 의해 3회 반복 측정하여 평균치를 나타내었다. 수분은 시료 제조일과 다음날 및 3일째에 걸쳐 상온에 보관한 것과 냉장온도인 5°C에 저장하면서 일정시간에 측정하였다.

### 저장성 검사

키토산 첨가 백설기를 5°C에 4주일, 20°C에 1주일간 저장하면서 일정 기간별로 각 시료의 떡 10g을 무균적으로 취하여 90mL의 멸균희석수와 함께 homogenize한 후 그 균질액과 10배단계 희석액을 생균수 측정에 사용하였다. 생균수 측정은 plate count agar(PCA, Difco, USA) 배지를 사용하였으며 표준평판배양법(18)으로 20°C에서 3일간 배양한 후 세균의 colony수를 측정하여 떡 1g 당의 colony forming unit(CFU/g)로 나타내었다. 실험은 2회 반복한 후 생균수의 평균치로 나타내었다.

### 색상

시료 제조 후 색도계(Minolta CR-200)를 사용하여 Hunter L, a, b 값을 측정하고 ΔE(색차)를 나타내었다. 여기서 L치는 명도(lightness)를 나타내며, a, b는 각각 색도(색상과 채도)를 표시하는데, +a는 적색을 나타내며, -a는 녹색방향을, +b는 황색, -b는 청색을 나타낸다(14). 표준판의 색도는 Y=18.74, x= .3290, y= .3375이다.

### Texture 측정

시료의 물리적 특성은 Sun Rheometer(CR-100)를 이용

하여 hardness, Cohesiveness, Brittleness, Gumminess 등을 측정하였다. reometer의 측정조건은 Table 2와 같다. 사용된 시료의 크기는 초음파 cutter를 이용하여 중앙부를 30×30×20mm의 크기로 잘라내어 측정하였다. Rheometer로서 같은 시료를 두번 누를 때 얻어지는 Texturometer curve를 분석하여 Texture 측정치를 계산하였다(19).

Table 2. Measurement conditions of rheometer.

Parameters	Conditions
Table speed (mm/min)	60.00
Chart speed (mm/sec)	50.00
Critical dia (mm)	20.00
Load cell (kg)	10.00
Sample height (mm)	20.00
Sample width (mm)	30.00
Span length (mm)	30.00

관능 검사

백설기의 관능검사는 20대의 전문대학 여학생 10명을 대상으로 색(color), 향기(flavor), 촉촉한 정도, 조직의 부드러운 정도(consistency), 쫄깃한 정도(texture), 삼킨후의 느낌(after swallowing) 및 전반적인 바람직한 정도(overall quality)를 7단계로 평가하여 7점 채점법(20)으로 행하였으며 숫자가 클수록 선호도가 높은 것으로 나타내었다.

통계 처리

본 연구의 실험결과는 SPSS 프로그램을 이용하여 통계 처리하였고, 분석방법은 평균, 분산분석 및 Duncan's multiple test(21)에 의하여 data 상호간의 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

pH

키토산 첨가 백설기의 pH는 Table 3와 같이 대조군이 5.65로 산성을 나타낸 편이나 키토산 0.05~0.5% 첨가 시료에서는 모두 pH 약 7로서 대조구보다 월등히 높았

으며, 각 시료간에 키토산 첨가 농도에 의한 관련성은 볼 수 없었다.

Table 3. pH of *Paeksulgis* by the amount of chitosan

Sample <sup>1)</sup>	Co	A	B	C	D
pH	5.65	7.01	6.98	6.94	7.00

수분함량

키토산을 첨가한 백설기의 수분함량은 시료 제조일과 1일 및 2일째에 걸쳐 상온에 보관한 것과 냉장온도인 5℃에 저장하면서 일정시간에 측정된 결과를 Table 4에 나타내었다. Control group의 경우 39.95% 였으며, 대부분 38~40% 정도로 거의 차이가 없었다. 즉 수분 함량은 키토산 함량에 영향받지 않은 것으로 보여 전보(22)와 비슷함을 알 수 있다.

Table 4. Moisture content of *Paeksulgis* by the amount of chitosan

Sample <sup>1)</sup>	0 day	1st day		2nd day	
		20℃	5℃	20℃	5℃
Co.	39.95	39.91	39.72	-	39.61
A	40.07	40.23	39.33	-	40.25
B	39.70	38.02	38.69	-	39.37
C	39.80	39.17	39.09	-	39.97
D	39.20	39.69	38.92	-	39.86

<sup>1)</sup> Refer to the legend in Table 1.

색상

키토산 첨가한 백설기의 색상을 Table 5에 나타내었다. 멧쌀 100%인 대조군의 L치가 84.28이었으며, A의 경우 특히 낮아 76.40으로 나타났으나 나머지 B 83.01, C 83.73, D 102.86으로 나타나 첨가율이 증가할수록 L치가 증가하여 명도가 높아지는 경향이였다. 적색도(a치)는 대조군의 경우 -1.56이며 키토산 함량이 증가할수록 약간씩 높아졌으나 0.5% 첨가군인 D군이 -1.05로서 유의성은 없었다. 그러나 키토산 첨가 시료는 모두 미약하나마 녹색을 띄는 것을 알 수 있다. 황색도를 나타내는 b치는 대조군이 7.68이었으며 키토산 함량이 증가함에 따라 약간의 증가 경향을 보였다. ΔE(색차)는 대조군에 비해 모든 군에서 차이를 나타내었으나 유의차는 볼 수 없었다.

Table 5. Hunter measurement on L, a, b value of *Paeksulgis* by the amount of chitosan

Sample <sup>1)</sup>	Color			$\Delta E$
	L	a	b	
Co	84.28	- 1.56	7.68	--
A	76.40	- 1.21	7.59	7.89
B	83.01	- 1.47	7.78	3.12
C	83.73	- 1.79	8.50	1.01
D	102.86	- 1.05	8.27	18.60

<sup>1)</sup> Refer to the legend in Table 1.  
L: lightness, a: redness, b: yellowness  
 $\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$

### 물성 평가

키토산 첨가량에 따른 백설기의 텍스처 특성을 알아보기 위한 기계적 텍스처 측정 결과를 Table 6에 나타내었다.

키토산 첨가 백설기의 강도는 대조군이 130.66이었으며, 키토산 첨가량이 증가할수록 강도가 증가함을 알 수 있었다. 견고성은 키토산을 첨가하지 않은 대조군이 316.77이며 그다음 B의 경우 365.16으로 낮았으며, A는 370.44로 낮아 기호성이 높음을 알 수 있었다. 이에 비해 C군이 609.23으로 가장 높게 나타났으며 0.5% 첨가군인 D군은 오히려 낮았다. 여기서 키토산 첨가의 가장 취약점인 견고성의 문제를 확인 할 수 있었다. 응집성의 경우 대조군이 61.18로 가장 높았으며 키토산 첨가 시료는 모두 이보다 낮았으나 C군은 가장 낮아 48.81로서 키토산 첨가에 의한 유의성을 볼 수 없었다. 탄성(Springness)도 대조군이 63.97로 가장 높았으며 나머지 시료는 키토산 첨가량에 따른 유의성은 없었다. 검성은 대조군 498.57에 비해 키토산의 첨가 함량이 증가할수록 증가하는 경향이었으며 부서짐성도 검성과 비슷한 경향으로 키토산의 첨가함량이 증가할수록 증가하였다.

Table 6. Textural characteristics of *Paeksulgis* by the amount of chitosan

Sample <sup>1)</sup>	Strength (g/cm)	Hardness (g/cm)	Cohesiveness (%)	Springness (%)	Gumminess (g)	Brittleness (g)
Co	130.66±6.57	316.77±14.09	61.18±3.55	63.97±2.03	498.57±32.39	319.38±28.55
A	165.35±21.02	370.44±39.23	53.09±2.87	55.50±2.40	557.23±59.89	309.39±37.07
B	184.91±32.95	365.16±58.93	52.79±1.36	54.95±1.25	609.40±10.35	335.81±63.61
C	249.60±32.47	609.93±48.13	48.81±2.49	51.24±3.12	639.24±47.35	348.44±80.48
D	210.56±26.67	487.15±62.76	56.14±1.35	56.88±2.65	736.51±74.97	417.10±25.45

<sup>1)</sup> Mean ± S.D.

<sup>1)</sup> Refer to the legend in Table 1.

### 관능검사

키토산 첨가량에 따른 백설기의 제조 즉시 관능검사를 실시한 결과는 Table 7과 Fig. 1에 QDA profile로 나타내었다. 색, 향기, 촉촉한 정도(moisture), 조직의 부드러운 정도 (consistency), 쫄깃한 정도 (texture), 삼킨 후의 느낌 및 전반적인 바람직한 정도를 조사하였다. 색의 경우, 대조군이 가장 높아 5.3이고, 키토산이 첨가된 백설기는 모두 이보다 기호성이 낮았으나 A와 D군의 색에 대한 기호도는 모두 4.5로 비교적 기호성이 높은 반면에 키토산 0.3% 첨가군인 C군은 3.8로 가장 낮았다 (p<0.05). 향기는 대조군의 경우 4.5였으나 키토산 0.05%의 경우 3.8로 가장 낮게 나타나 기호성이 적었으며 0.1% 첨가군인 B가 4.2로 의외로 높았고 나머지 시료는 거의 차이가 없었다. 색과 향기에 대한 관능검사 결과로 볼 때, 관능검사자들이 키토산의 맛과 풍미에 익숙하지 않은 결과로 생각된다. 향기(flavor)와 조직의 부드러운 정도(consistency)의 기호성은 시료간에 유의성을 나타내지 않았다. Texture의 경우 대조군이 4.6으로 가장 기호도가 높았으며(p<0.05) 다음은 D군으로 4.1이었으며, C군은 3.1로 가장 싫어하는 경향을 나타내었다 (p<0.05). 촉촉한 정도(moisture)는 다른 항목에 비해 키토산 첨가군 모두 대조군 보다 높게 나타났으며 특히 B와 C는 각각 5.3, 5.2점으로 유의적으로 높았으며 (p<0.05) 적정한 키토산 첨가량을 0.1%~0.3% 첨가하는 것이 관능평가상 적당한 것으로 사료된다. 삼킨후의 느낌(After swallowing)과 종합적인 기호도(Overall quality)는 대조군이 가장 선호되었으며(p<0.05) 키토산첨가군은 거의 비슷한 수준이었으나 키토산을 0.1%첨가한 B군의 기호도가 가장 낮은 편이었다.

Table 7. Sensory evaluation of *Paeksulgis* by the amount of chitosan

Sample <sup>1)</sup>	Color	Flavor	Moisture	Consistency	Texture	After swallowing	Overall quality
Co	5.3±0.30 <sup>b</sup>	4.5±0.27 <sup>a</sup>	4.2±0.20 <sup>a</sup>	4.0±0.26 <sup>a</sup>	4.6±0.45 <sup>b</sup>	5.0±0.37 <sup>b</sup>	5.2±0.42 <sup>a</sup>
A	4.5±0.22 <sup>b</sup>	3.8±0.13 <sup>b</sup>	4.5±0.48 <sup>b</sup>	4.0±0.26 <sup>a</sup>	3.5±0.37 <sup>b</sup>	4.2±0.13 <sup>ab</sup>	4.3±0.26 <sup>b</sup>
B	4.2±0.25 <sup>b</sup>	4.2±0.20 <sup>b</sup>	5.3±0.21 <sup>b</sup>	3.7±0.21 <sup>a</sup>	3.8±0.36 <sup>b</sup>	3.8±0.29 <sup>b</sup>	3.6±0.31 <sup>a</sup>
C	3.8±0.33 <sup>a</sup>	4.0±0.15 <sup>b</sup>	5.2±0.20 <sup>b</sup>	3.1±0.28 <sup>b</sup>	3.1±0.3 <sup>c</sup>	3.9±0.23 <sup>a</sup>	4.0±0.21 <sup>b</sup>
D	4.5±0.48 <sup>b</sup>	4.1±0.28 <sup>b</sup>	4.8±0.36 <sup>b</sup>	3.9±0.43 <sup>b</sup>	4.1±0.38 <sup>b</sup>	4.0±0.21 <sup>a</sup>	4.2±0.33 <sup>b</sup>

Mean ± S.D.

<sup>1)</sup> Refer to the legend in Table 1.

The same superscript letters in each column are not significantly different(p<0.05).

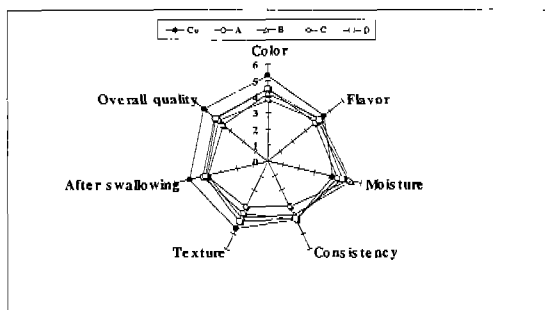


Fig. 1. QDA profile of *Paeksulkis* with various level of chitosan.  
Co: 0%, A: 0.05%, B: 0.1%, C: 0.3% and D: 0.5%

저장성의 변화

Fig. 2는 키토산을 0~0.5% 첨가한 떡을 5℃에 4주 동안 저장했을 때의 생균수 변화이다. 저장직전의 생균수는 대조구에서  $4.2 \times 10^2$  CFU/g이었으며 키토산을 0.05~0.1% 첨가한 경우에는 대조구와 큰 차이가 없었으나 0.3~0.5% 첨가한 경우에는 대조구보다 0.5~1.0 log cycle 낮은 생균수 이었다. 저장기간중 저장 2일에서 4일 사이에 가장 급격한 생균수의 증가를 나타내었는데 저장 4일 후, 떡의 총균수는 저장직전에 비하여 2.2~2.6 log cycle 증가하였다. 이후부터 생균수의 증가 속도는 완만해졌으나 대조구의 생균수는 저장 2주일까지 계속 증가하여 약  $10^6$  CFU/g에 도달하였고 키토산 0.05-0.5% 첨가구는 저장 1주일 이후부터 감소하기 시작하여 각 시료간의 생균수 차이가 확대되어 저장 2주일째의 생균수는 키토산 첨가구가 대조구에 비하여 1.5~2.4 log cycle 낮았다. 대조구는 저장 2주일 이후부터 저장 3주일까지 일정 비율로 감소하여  $2.1 \times 10^4$  CFU/g에 도달하였으며 키토산 첨가구는 저장 1주일째부터 저장 4주까지 계속 감소하여 저장 말기에는 대조구보다 1.6-2.4 log cycle 낮은 생균수를 나타내었다.

이 등(10)은 흰떡을 4℃에 저장했을 때 생균수는 6일 후에  $10^6$  CFU/g을 초과하였으나 chitosan 1% 및 2%에 침지한 떡은 4℃에서 저장 76일에 각각  $3.3 \times 10^5$ ,  $1.4 \times 10^5$  CFU/g에 도달하였다고 보고하였다. 본 연구 결과에서는 0.05%의 chitosan을 첨가하여 5℃에 저장했을 때 4일후에  $1.2 \times 10^5$  CFU/g에 도달한 후에 저장 28일까지 생균수가 감소하였으며 0.1% 이상 첨가시에는 전 저장기간동안 모두  $10^5$  CFU/g에 미달되어 키토산 첨가에 의해 떡의 저장성이 크게 향상되는 것을 확인하였다.

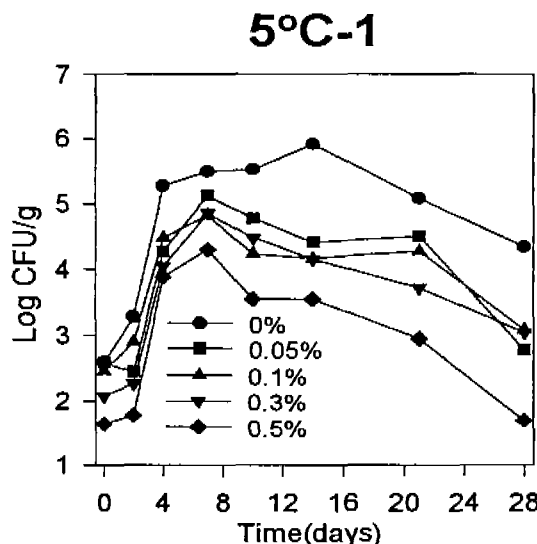


Fig. 2. Changes in total viable cells of *Paeksulkis* during storage at 5°C.

Fig. 3은 20℃에 1주일간 저장했을 때의 생균수 변화로서 저장 4일째까지 지속적으로 생균수가 증가하여 대조구는 약 5.5 log cycle 증가하여  $10^8$  CFU/g 이상에 도달하였으며 이후부터 저장말기까지의 생균수 증가는 거의 미미한 수준이었다. 전 저장기간동안 키토산 0.1% 이내의 농도에서는 저장 4일째까지 대조구와 거의 비슷한 균수를 나타내었으나 저장 4일 부터 7일 사이에 그 차이가 커져서 저장 7일째의 생균수는 대조구보다 약 1 log cycle 낮은 편이었다. 그러나 전 저장기간동안 키토산 0.3% 첨가시에는 대조구의 생균수보다 약 0.5 log cycle 정도 낮았으며, 0.5% 첨가시에는 저장초기의 생균수가 대조구보다 1 log cycle 낮았으나 저장기간이 길어 질수록 그 차이가 커져서 저장 6일째에 최대의 차이로서 2 log cycle 이상 차이를 나타내었다. 생균수가  $10^6$  CFU/g에 도달하는 기간은 대조구가 약 2일, 키토산 0.3% 첨가구가 2.7일, 0.5% 첨가구가 약 6.5일로서 shelf-life의 연장효과를 나타내었다. Fig. 2와 Fig. 3의 결과에서 키토산의 백설기에 대한 저장성 향상효과는 20℃의 경우보다 5℃에서 더 컸으며, 이러한 결과는 세균이 저온에 의한 손상과 키토산에 의한 억제효과가 함께 작용한 결과로 해석된다.

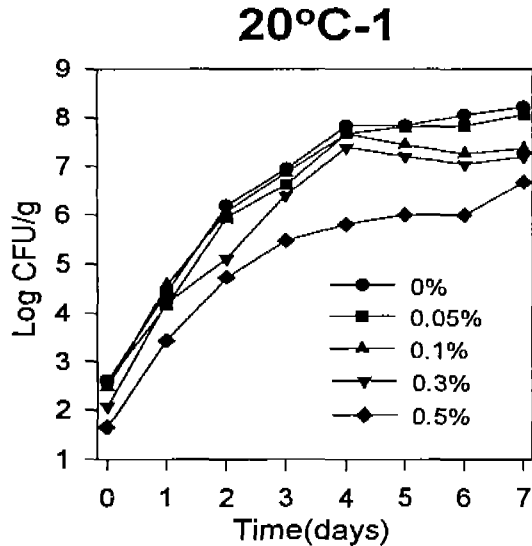


Fig. 3. Changes in total viable cells of *Paeksulkis* during storage at 20°C.

며 향과 부드러운 정도는 유의적 차이가 없었고 촉촉한 정도는 키토산 첨가군이 대조군에 비하여 유의적으로 높은 점수를 얻었다( $p < 0.05$ ).

떡의 저장직전의 생균수는 대조구에서  $4.2 \times 10^2$  CFU/g이었으며 키토산 을 0.05~0.1% 첨가한 경우에는 대조구와 큰 차이가 없었으나 0.3~0.5% 첨가한 경우에는 대조구보다 0.5~1.0 log cycle 낮은 생균수 이었다. 5°C에서 4주일간 저장했을 때 대조구는 저장 2주일까지 생균수의 증가를 나타내어  $8.1 \times 10^5$  CFU/g에 도달한 후  $1.8 \times 10^4$  CFU/g 으로 감소하였으며 키토산 첨가구는 0.3% 이상의 키토산 첨가구는 대조구보다 1.9 log cycle 이상 낮은 생균수를 유지하였다. 백설기를 20°C에 1주일간 저장했을 때 대조구의 생균수는  $10^8$  CFU/g 이상에 도달하였으나 0.3%의 키토산 첨가구는  $10^6$ - $10^7$  CFU/g에 도달하였다. 키토산 첨가 백설기의 Shelf-life는 5°C와 20°C에서 모두 대조구에 비하여 연장되는 효과를 나타내었다.

## 요 약

키토산을 각각 0%(Co), 0.05%(A), 0.1%(B), 0.3%(C), 0.5%(D)의 비율로 첨가하여 백설기를 제조하여 키토산 첨가에 따른 백설기의 품질특성과 저장성을 조사하였다. 백설기의 품질특성은 pH, 수분함량, 색상, 기계적 texture를 측정하고 관능검사를 행하였으며 백설기의 저장성은 5°C와 25°C에서 저장중 생균수의 변화를 조사하였다.

키토산을 첨가하지 않은 대조구의 pH는 5.65로 산성을 나타낸 편이나 키토산 첨가군은 모두 pH 7정도로 높은 편이었으며 수분함량은 38~40%로서 시료간에 차이를 나타내지 않았다. 백설기의 색상은 대조군의 명도(L치)가 84.28, 적색도(a치)가 -1.56, 황색도(b치)가 7.68이었으며 키토산의 증가에 따라 명도, 적색도, 황색도 모두 증가하는 경향이었고 ΔE(색차)는 대조군에 비해 모든 군에서 차이를 나타내었으나 유의차는 볼 수 없었다. Texture 측정결과, 응집성(Cohesiveness)과 탄성(Springness)은 대조군이 가장 높았으며 검성과 부서짐성은 대조군에 비해 키토산의 첨가 함량이 증가할 수록 증가하는 경향을 나타내었다. 관능검사결과, 대조군이 색상, 삼킨후의 느낌, 종합평가에서 유의적으로 높았

## 참고문헌

- Knorr, D (1984) Use of chitinous polymers in food- a challenge for food research and development. *Food Tech.*, 38, 85-97
- Muzzarelli, R.A.A. (1977) Chitin. Pergamon Press, Oxford, 5-22
- Xue, C., Guangli, Y., Takahashi, H., Junji, T., and Hong, L (1998) Anti-oxidative activities of several marine polysaccharides evaluated in a phosphatidylcholine-liposomal suspension and organic solvents. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 62, 206-209
- Cho, H.R. (1989) Antimicrobial activity and food preservative function of low molecular weight chitosan, *Ph.D. Dissertation*, National Fisheries University of Pusan, Busan
- Chun, H.S., Chang, H.J., Lee, J.M. (1996) In vitro Antimutagenic activity of chitosan and Its bio-antimutagenic characteristics. *Korean J. Food. Sci. Technol.* 28, 1059-1064
- Youn, S.K., Kim, Y.J. and Ahn, D.H. (2001) Antioxidative effects of chitosan in meat sausage, *J.*

- Korean Soc. Food Sci. Nutr*, 30, 477-481
7. Sudashan, N.R., Hoover, D.G. and Knorr, D. (1992) Antimicrobial action of chitosan. *Food Biotech.*, 6, 257-272
  8. Knorr, D (1982) Functional properties of chitin and chitosan, *J. Food Sci.*, 47, 593-599
  9. Brine, C.J. (1992) Sanford, P.A. and Zikakis, J.P.: *Advances in chitin and chitosan*. Elsevier Applied Science, London. p.30
  10. 이장욱, 이항희, 임중환 (2000) 키토산 처리에 의한 흰떡과 생면의 저장성 연장. *한국식품과학회지*, 32, 828-833
  11. 조학래, 장동석, 이원동, 정은택, 이은우 (1998) 키토산 효소분해물을 이용한 어육연제품의 유통기간 연장. *한국식품과학회지*, 30, 817-822
  12. 이지선, 이혜준 (2000) 키토산과 유기산염 첨가가 배추김치의 저장성과 펙틴분해에 미치는 영향. *한국식품영양과학회지*, 13, 319-327
  13. 이재원, 이영준 (2000) 수용성 chitosan을 첨가한 우유의 이화학적 및 관능적 특성. *한국식품과학회지*, 32, 806-813
  14. 조광호, 정순택, 박정욱, 박재홍, 조건식, 박현진 (1997) 키토산을 첨가한 두부의 제조 및 저장성에 관한 연구. *식품산업과 영양(한국식품영양과학회 제 42차 추계학술발표회 발표논문초록)*, 2, 62,
  15. 박선미, 윤선경, 김현진, 안동현 (1999) 키토산 첨가에 의한 축육 소세지의 보존성 개선에 관한 연구. *한국식품영양과학회지*, 28, 167-171
  16. 안창범, 이용호 (1992), 감각류 부산물을 이용한 키토산의 제조 및 이용에 관한 연구 1. 키토산 및 미세결정화 키토산의 기능특성, *한국수산학회지*, 25, 45-50
  17. 변희국, 강옥주, 김세권 (1992) 키토산 및 키토산 유도체의 합성과 그 물리화학적 특성, *한국농화학회지*, 35, 265-270
  18. Swanson, K.M.J., Busta, F.F., Peterson, E.H. and Johnson, M.G. (1992) Colony count methods. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. p.95-95 3rd ed. American Public Health Association, Washington D.C.
  19. Johnston, M, R (1979) Sensory evaluation methods for the practicing food technologist, 1st short course committee, 6-1
  20. Elizabeth Larmond (1970) Method for sensory evaluation of food, Canada Dept. of Agriculture
  21. 채영암, 구자옥, 서학수, 이영만(1991) 기초생물통계학. 향문사, 158-161
  22. 정현숙 (2000) 치자 첨가량에 따른 백설기의 물리특성. *한국농산물저장유통학회지*, 7, 380-383

(접수 2001년 8월 17일)