

양파즙 첨가 설기의 특성과 저장 효과

손 두 호 · 황 용 일[†]

경남대학교 식품생명학과

Characteristics and Preservation of Sulgi Added with Onion Juice

Du-Ho Son and Yong-Il Hwang[†]

Department of Food Science & Biotechnology, Kyungnam University, Changwon 631-701, Korea

Abstract

The characteristics and preservation of sulgi added with 0, 1, 3, and 5% onion juice were investigated during storage at 4°C, 18°C, and 30°C. The pH of sulgi added with onion juice was lower than that of sulgi without onion juice and showed higher pH levels at 4°C than at 18°C or 30°C. Hardness of sulgi gradually decreased with higher volume of onion juice. Sulgi added with onion juice had higher values of lightness and yellowness than those of the control, whereas redness value was lower. Water activity of sulgi increased upon addition of onion juice. Further, addition of onion juice inhibited growth of aerobic bacteria and mold on sulgi, and the highest suppression of microbial growth was observed at 4°C compared to other storage temperatures. In the sensory evaluation, color, flavor, after swallowing, and overall quality were all higher in sulgi containing 1% onion juice, but there were no significant differences compared to control sulgi. These results imply that addition of onion juice to sulgi has health and functional benefits and also extends the self-life of sulgi.

Key words : Sulgi, onion juice, suppression effect, sensory evaluation, self-life.

서 론

오늘날 사람들의 건강에 대한 관심도가 높아지면서 밀가루 식품보다는 쌀가루로 제조한 식품이 각광 받고 있으며, 떡도 예외는 아니다. 떡을 언제부터 먹기 시작했는지 정확히 알 수는 없으나, 대부분의 학자들은 삼국이 성립되기 이전인 부족국가 시대부터 떡을 만들어 먹은 것으로 추정하고 있으며, 한국 사회에서 떡은 중요한 역할로 자리매김하여 왔다. 떡이란 멥쌀과 찹쌀뿐만 아니라 모든 곡식가루를 반죽하여 찌서 만든 가공식품으로 크게 찌는 떡, 치는 떡, 지지는 떡, 삶는 떡으로 나뉘고, 백설기는 찌는 떡의 가장 기본이라 할 수 있다. 백설기는 멥쌀가루에 소금, 물, 설탕 또는 꿀을 혼합하여 찌낸 것으로 설탕과 꿀을 혼합함으로써 떡의 노화가 지연된다. 그러나 설탕 또는 꿀만을 섞어서 노화를 지연시키는 데는 한계가 있고, 떡은 저장 기간이 짧다는 단점을 갖고 있다. 양파는 외떡잎식물로 백합과에 속하며 전 세계적으로 많이 생산되고 있다. 특유의 맛과 향을 이용하여 우리 식생활에서 파, 마늘과 더불어 매우 중요한 조미료 및 향신료로 활용되고 있다. 양파에는 지방, 탄수화물, 단백질 같은 일반성분 이외에도 황함유화합물과 flavonoid계 성분이 함유되어

있어 항산화 효과, 콜레스테롤 저하, 항고혈압 효과, 항당뇨병 효과, 항균 효과, 알레르기 반응 억제, 혈액순환 증가 및 발암성 물질의 활성 감소 등 중요한 생리활성을 가지는 것으로 보고되었다(Kim & Chun 2001, Bae *et al* 2003, Park & Cho 2003, Shin & Kim 2004, Lee & Shim 2006). 또한 민간에서 양파는 감기를 치료하는 특효제로도 사용되고, 소화 효소 작용을 높여주며, 양파의 특유한 향은 방부 효과를 한다고 한다.

이로 미뤄 보아 양파를 첨가하여 설기를 제조하였을 경우, 인체의 기능성 향상에 기여를 할 것이며, 일반 백설기보다는 노화가 천천히 나타날 것으로 예상된다. 최근에는 떡의 저장 기간이 짧다는 단점을 개선하고, 건강 떡으로 활용하기 위해 현미 첨가 설기(Choi & Kim 1993), 쭈 첨가 빵과 떡(Kim *et al* 1998), 치자 첨가 설기(Chong HS 2000), 백작약 첨가 떡과 국수(Sung & Han 2003), 백년초 가루 첨가 설기(Joung HS 2004), 커피설기(Seo *et al* 2004), 마늘설기(Lee *et al* 2005), 도라지 분말 첨가 설기(Hwang & Kim 2007), 발아현미 첨가 설기(Cho KR 2007) 등에 관한 보고가 있으나, 아직 양파를 첨가한 떡에 대한 연구는 미비한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 양파의 건강기능성을 활용하기 위하여 양파즙을 첨가한 설기의 제조 가능성을 확인하고자 한다. 나아가 양파즙 첨가량을 달리하여 제조한 설기의 기호도

[†] Corresponding author : Yong-Il Hwang, Tel : +82-55-249-2685, Fax : +82-55-249-2995, E-mail : yihwang@kyungnam.ac.kr

를 조사하여 양파즙 적정 첨가량을 확인하고, 저장 중 품질 특성과 온도에 따른 저장 효과를 살펴보고자 한다.

재료 및 방법

1. 실험 재료

본 실험에 사용한 양파는 2008년 경남 창녕에서 수확하여 껍질을 벗기고 구근의 줄기와 뿌리 부분을 제거한 후, 흐르는 물로 세척하고 절단하여 분쇄기(HR2860, Philips, Netherlands)를 이용하여 파쇄한 후 삼베포로 여과하여 사용하였다. 쌀은 경남 창녕에서 근년에 수확한 것을 사용하였다. 설탕은 가는 정백당(제일제당 백설탕)을 사용하였고, 소금은 정제염(해표)을 사용하였다.

2. 양파즙 첨가 설기 제조

양파즙 첨가 설기는 예비 실험 결과에서 결정된 분량으로 Table 1과 같이 제조하였다. 양파즙은 쌀가루 무게 1,000 g을 기준으로 각각 0%, 1%, 3%, 5%를 첨가하였고, 양파즙의 감미도와 수분 함량이 다른 점을 고려하여 설탕과 물의 양을 조절해 양파즙 무첨가 백설기와 감미도, 수분 함량이 같게 하였다. 설기 제조는 멥쌀에 소금을 넣고 분쇄한 후, 쌀가루에 각각의 설탕, 물, 양파즙을 넣어 혼합한 후 체에 내렸다. 스테인레스 찜통(30×30×10 cm³)에 면 보자기를 깔고, 혼합 재료를 넣어 3×3×2 cm³로 칼집을 낸 후 찌냈다. 찌 설기는 뚜껑이 있는 플라스틱 용기(지름 6 cm, 높이 10 cm)에 넣어 각각 4℃, 18℃, 30℃ incubator에 저장하면서 분석용 시료로 사용하였다.

3. pH 측정

양파즙 첨가 설기의 pH는 시료 10 g을 정량하여 90 mL 증류수를 첨가한 후 균질기(400 Circulator, Seward, England)로 1분간 균질화시켜 pH meter(CG842, Schott Glas Mainz, Germany)를 사용 측정하였으며, 각각의 시료는 3회 반복 측정하여 평균값을 나타내었다.

4. 경도 측정

양파즙 첨가 설기의 경도는 rheometer(Compac-100, Sun Scientific Co., Japan)를 사용하여 측정하였으며, Lee *et al* (2005)의 방법을 참고하여 행하였으며, 사용된 plunger는 지름 2 cm의 원통형 probe를 이용하였다. 모든 시료는 5회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다. Rheometer 측정 조건은 최대 하중 2 kg, table speed 60 mm/min으로 하였다.

5. 색도 측정

양파즙 첨가 설기의 색도는 색차계(JC801, Color Techno System Co., Japan)를 사용하여 Hunter's L(명도, lightness), a(적색도, redness), b(황색도, yellowness)값을 측정하였다. 각각의 시료마다 3회 반복 측정하여 평균값으로 표시하였으며, 이 때 사용한 calibration plate는 L값 98.01, a값 2.27, b값 -1.13이었다.

6. 수분 활성도 측정

양파즙 첨가 설기의 수분 활성도는 전자저울을 이용하여 시료 3 g을 정량하여 셀에 담아 hygrometer(Humidat IC-3/2, Novasina AG, Switzerland)를 이용하여 측정하였다.

7. 미생물 총 균수 측정

양파즙 0%, 1%, 3%, 5% 첨가한 설기를 멸균한 뚜껑이 있는 플라스틱 용기에 담아 4℃, 18℃, 30℃에 보관하면서 4℃, 18℃에 저장한 설기는 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12일마다 미생물 수를 측정하였고, 30℃에 저장한 설기는 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6일마다 미생물 수를 측정하였다. 미생물 수 측정은 Choi *et al*(2007)의 방법을 참고하여 사용하였다. 전자저울을 이용하여 시료 10 g을 정량하고, 90 mL 증류수를 첨가하여 균질기로 1분간 균질화시켜 10배 희석법으로 연속적으로 희석한 후 0.1 mL를 취해 Plate Count Agar(Difco Laboratories, USA)와 Potato Dextrose Agar(Difco Laboratories, USA)에 균일하게 도말하여 30℃에서 각각 3일 및 5일간 배양하여 호기성 세균과 곰팡이 균수를 측정하였다.

8. 관능검사

양파즙 첨가량을 달리하여 제조한 설기의 기호도를 알아보기 위해 관능검사를 실시하였다. 관능검사는 경남대학교 식품생명학과 대학원생 20명을 대상으로 실험의 목적과 평가법을 인지시킨 후 실시하였다. 양파즙 무첨가군을 포함한 4가지 시료를 색(color), 향(flavor), 촉촉한 정도(moistness), 씹히는 정도(cohesiveness), 삼킨 후의 느낌(after swallowing), 바람직한 정도(overall quality) 등 6가지 항목으로 Blind test로 실시하였다. 7점 척도법에 준하여 평가하였고, 최저 1점에서 최

Table 1. Formulas for sulgies added with onion juice

Ingredient (g or mL)	Added onion juice (%)			
	0	1	3	5
Rice flour	1,000	1,000	1,000	1,000
Onion juice	0	10	30	50
Sugar	100	99	98	96
Salt	10	10	10	10
Water	100	90	70	50

고 7점까지 기호도가 높을수록 높은 점수를 주도록 하였다.

9. 통계처리

양파즙 첨가 설기의 모든 실험은 3회 이상의 반복에 걸쳐 측정하였고, pH, 경도, 수분 활성도, 미생물 총 균수는 각각의 제품에 대하여 받은 점수의 평균값을 구하여 엑셀프로그램으로 도식화하여 표현하였다. 색도와 관능평가의 실험 결과는 Statistical Analysis System(SAS) package를 이용하여 통계처리하였으며, 분산분석(ANOVA), Duncan의 multiple range test를 실시하여 각 시료 간의 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 양파즙 첨가 설기의 저장 중 pH 변화

양파즙을 첨가한 설기를 4°C, 18°C, 30°C에 저장하면서 pH 변화를 측정된 결과는 Fig. 1과 같다. pH 7.0 이하로 산성을 나타내었으며, 제조 직후 유사한 값을 나타내었으나, 저장 기간이 경과함에 따라 유의적인 차이를 나타내기 시작하였으며, 양파즙 첨가량이 증가할수록 pH 값은 낮아졌다. Fig. 1의 (A)는 4°C에 저장하면서 pH 변화를 측정된 값으로 저장 기간 동안 양파즙 무첨가군의 pH는 계속적으로 증가하였다. 양파즙 1%, 3%, 5% 첨가군은 6일째 이후 감소하다가 10일째 증가하였다. 18°C에 저장하면서 pH 변화를 살펴 본 (B)는 6일째 이후 pH의 값이 전체적으로 급격히 감소하였으나, 8일째 이후 무첨가군과 양파즙 1%, 3% 첨가군은 증가하였고, 5%는 계속 감소하였다. 30°C에 저장하면서 pH 변화를 살펴 본 (C)는 저장 기간이 증가함에 따라 전체적으로 감소하였다. 2일째까지 유의적인 차이는 나타나지 않았으나, 3일째부터 양파즙 첨가량이 많을수록 pH 값은 낮게 나타났다. 이러한 실험결과는 Choi *et al*(2007)의 솔잎발효액을 첨가한 빵의 연구, Jung HS(2004)의 백년초가루 첨가 백설기 연구 결과에서도 유사한 경향을 보였다.

2. 양파즙 첨가 설기의 저장 기간 중의 경도의 변화

양파즙을 첨가한 설기를 저장하면서 경도 변화를 측정된 결과는 Fig. 2와 같다. 경도는 양파즙 무첨가군이 가장 높게 나타났고 양파즙 첨가량이 많을수록 낮게 나타났다. Fig. 2의 (A)와 (B)는 4°C와 18°C에서 각각 저장하면서 12일간의 변화를 측정된 것이며 (C)는 30°C에서 6일간 저장하면서 경도변화를 측정하였다. 저장 기간이 증가함에 따라 경도는 증가하였는데, 양파즙 첨가량이 많을수록 경도의 증가 폭은 양파즙을 첨가하지 않은 설기에 비해 완만하게 증가하였다. 이는 Bae *et al*(2003)의 양파분말 첨가 식빵에서도 양파분말 첨가량이 증가할수록 경도가 낮았다는 보고와 일치한다. 이로 미

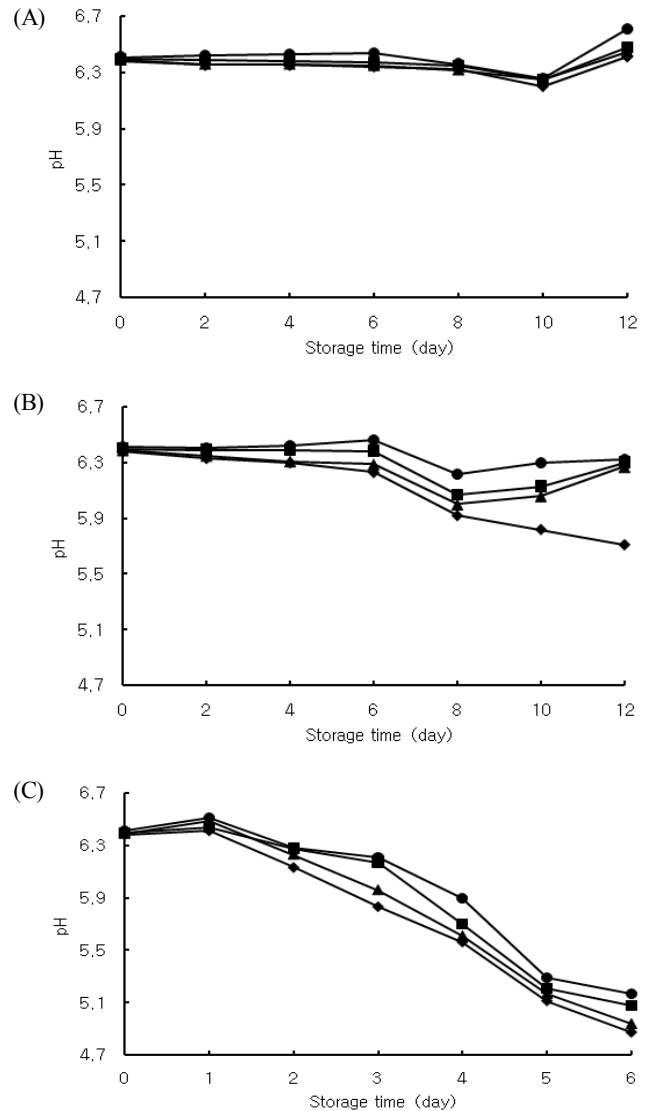


Fig. 1. Changes in pH of onion juice added sulgies stored for 12 days at 4°C (A), 18°C (B), and 6 days at 30°C (C). ● : Control, ■ : 1% onion juice, ▲ : 3% onion juice, ◆ : 5% onion juice.

뤄 보아 양파즙을 첨가할수록 설기의 노화가 지연됨을 알 수 있다. 전체적으로 30°C에 저장한 설기가 빨리 굳어졌으며, 4°C, 18°C에 저장한 차례로 굳어지는 것을 알 수 있었다.

백설기는 실온에 저장할 때 변질되기 이전에 빨리 굳어지므로 저장 기간이 평균 1~2일 정도이다. 백설기의 실온에서의 식용 가능 경도와 비교할 때 양파즙을 1% 이상 첨가할 때 3일 정도 저장이 가능한 것으로 생각되며, 이로 미뤄 보아 양파즙 첨가 설기는 저장 기간의 연장에 효과가 있는 것으로 확인되었다.

3. 양파즙 첨가 설기의 저장 중 색도 변화

양파즙 첨가량을 달리하여 제조한 설기의 색상 변화는 Ta-

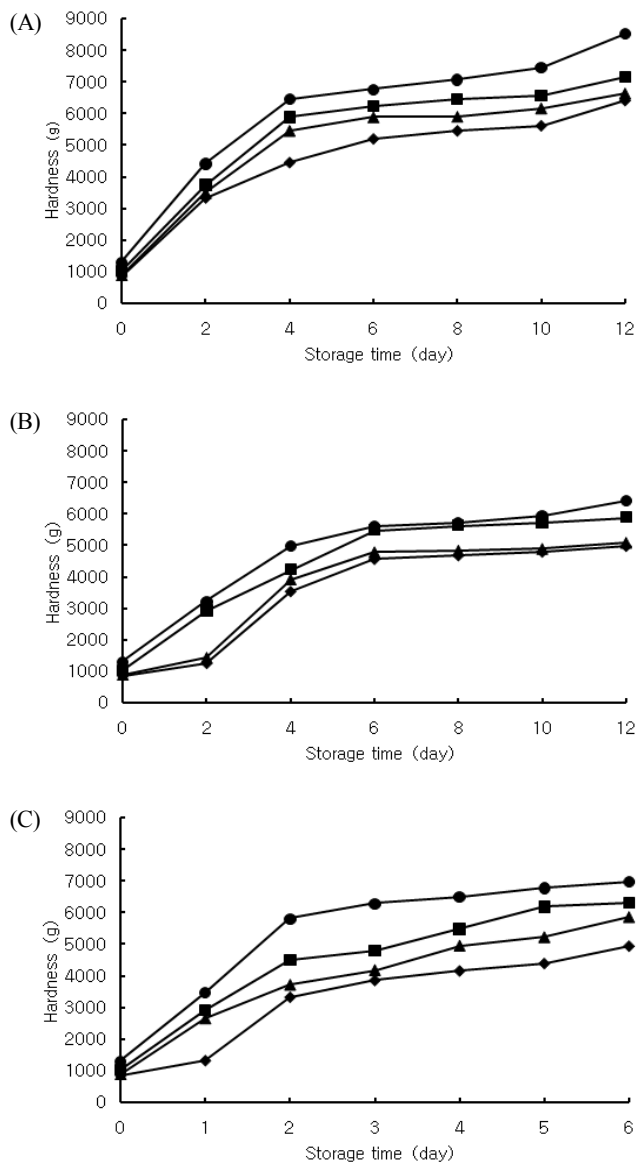


Fig. 2. Changes in hardness of onion juice added sulgies stored for 12 days at 4°C (A), 18°C (B), and 6 days at 30°C (C). ● : Control, ■ : 1% onion juice, ▲ : 3% onion juice, ◆ : 5% onion juice.

ble 2와 같다. 명도를 나타내는 L값은 무첨가군은 96.18로 가장 높은 값을 나타내었고, 양파즙을 첨가할수록 95.18~92.56으로 나타나 양파 첨가량에 따라 어두워졌다. 이는 Hwang & Kim(2007)의 도라지 분말 설기, Jung HS(2004)의 백년초가루 첨가 설기 연구 등에서도 유사한 결과로 나타났으며, 부재료를 첨가할 경우 명도는 감소하는 경향이 있다는 Hwang & Kim(2007)의 보고와 일치하였다.

적색도 a값은 무첨가군은 0.77이었으며, 양파즙 첨가군은 0.14~-1.13으로 나타났다. 양파즙 첨가량이 증가할수록 감소하여 청색에 가까워짐을 확인할 수 있었다.

Table 2. Color values of sulgies added with onion juice

Color values	Added onion juice (%)			
	0	1	3	5
L	96.18±0.49 ^{1)a2)}	95.69±0.23 ^a	95.45±0.10 ^a	92.56±0.79 ^b
a	0.77±0.10 ^a	0.14±0.13 ^b	-0.96±0.17 ^c	-1.13±0.11 ^c
b	11.86±0.51 ^c	12.27±0.16 ^c	13.19±0.02 ^b	13.84±0.06 ^a
ΔE ³⁾	13.21 ^c	13.77 ^c	14.90 ^b	16.54 ^a

¹⁾ Values are Means±S.D.

²⁾ a~c Means in a row different superscripts are significantly different at 5% significance by Duncan's multiple range test.

³⁾ ΔE={[(ΔL)²+(Δa)²+(Δb)²]^{1/2}.

황색도 b값은 무첨가군이 11.86이었으며, 양파즙 첨가군은 12.27~13.84로 무첨가군보다 높게 나타났으며, 양파즙 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향이 나타났다.

양파즙 첨가량이 증가할수록 명도와 적색도는 어두워졌으며, 황색도는 증가하였고, 이는 Bae *et al*(2003)의 양파 분말 첨가 식빵에서도 같은 경향을 나타내었다.

4. 양파즙 첨가 설기의 수분 활성도 측정

양파즙을 첨가한 설기를 각각의 온도에 저장하면서 수분 활성도를 살펴본 결과는 Fig. 3과 같다. 제품의 저장성에 영향을 줄 수 있는 수분 활성도는 양파즙 무첨가군은 0일째 0.945로 양파즙 첨가군에 비해 가장 낮은 값을 나타내었고, 양파즙 첨가 설기는 0.947~0.949로 무첨가군에 비해 다소 높게 나타났다. 저장 기간 동안 모든 시료에서 수분 활성도는 감소하였으며, 특히 무첨가군의 경우에는 양파즙 첨가 설기에 비해 빠른 속도로 감소하였다. 이는 양파의 섬유질 등의 구성 성분이 수분 흡수에 영향을 주는 것으로 추측되며, 이러한 결과는 Choi *et al*(2007)의 솔잎 발효액을 첨가한 제빵에서도 같은 경향을 보였다. 30°C에 저장한 설기가 4°C, 18°C에 저장한 설기보다 빨리 감소하였으며, 4°C, 18°C에 저장한 설기는 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

5. 양파즙 첨가 설기의 저장 중 미생물 총 균수의 변화

양파즙을 첨가한 설기를 각각의 온도에서 저장하면서 미생물 총 균수를 살펴본 결과는 Fig. 4 및 Fig. 5에 나타내었다. 떡은 시간이 지나면 노화되어 딱딱해지고 곰팡이가 피기 시작하는데, 세균이나 곰팡이는 떡의 품질 저하에 큰 영향을 미친다.

먼저, 호기성세균의 변화는 Fig. 4에 나타내었다. 시간이 경과함에 따라 호기성균은 서서히 증가하였다. 양파즙 무첨가 설기에서 균수는 급격하게 증가하였고, 양파즙 1%, 3%, 5% 첨가 설기에서는 뚜렷한 차이 없이 비슷하게 나타났다. (A)

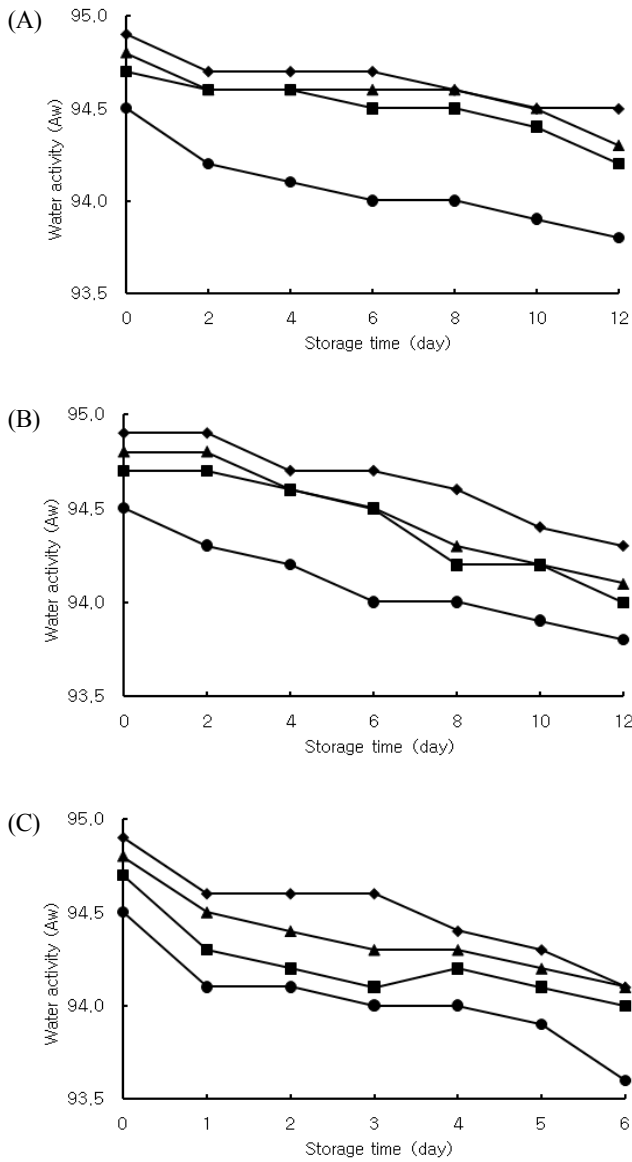


Fig. 3. Changes in water activity of onion juice added sulgies stored for 12 days at 4°C (A), 18°C (B), and 6 days at 30°C (C).
 ● : Control, ■ : 1% onion juice, ▲ : 3% onion juice, ◆ : 5% onion juice.

는 4°C에 저장한 설기의 호기성균수를 나타낸 값으로 양파즙 5% 첨가 시 저장 기간이 12일이 경과하여도 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 18°C, 30°C에 저장한 설기의 세균 수 변화는 Fig. 4의 (B), (C)에서와 같이 시간이 경과함에 따라 증가의 폭이 크지만, 양파즙을 첨가할수록 무첨가군에 비해 낮게 나타났다. 이로 미루어 보아 양파즙의 첨가는 세균의 증식 억제에 있어 식품의 부패를 지연시키는 효과가 있는 것으로 생각된다. Shin & Kim(2004)은 양파 내의 많은 항산화물이 미생물에 대한 항균 작용을 나타내었다고 보고하였다.

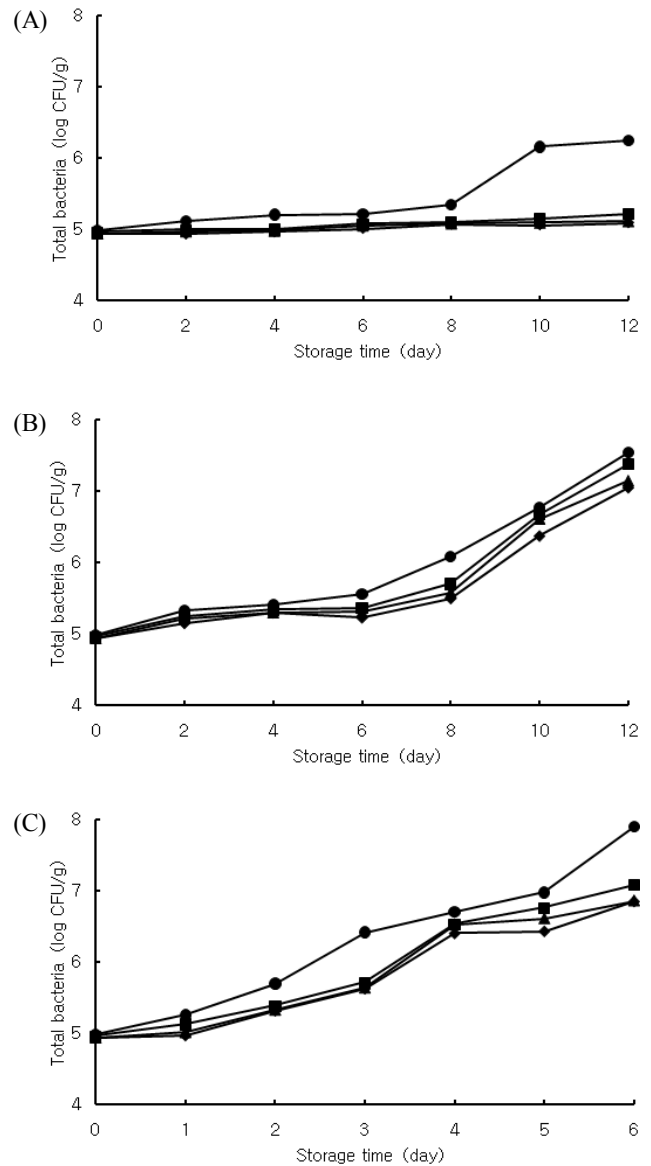


Fig. 4. Changes in total bacterial growth of onion juice added sulgies stored for 12 days at 4°C (A), 18°C (B), and 6 days at 30°C (C).
 ● : Control, ■ : 1% onion juice, ▲ : 3% onion juice, ◆ : 5% onion juice.

양파즙을 첨가한 설기의 곰팡이 균수 변화는 Fig. 5와 같다. 4°C에 저장한 설기는 10일째까지는 곰팡이가 자라지 않았고, 12일째 되는 날부터 나타나기 시작하였다. 18°C에 저장한 설기의 곰팡이는 6일째까지 유의적인 차이는 나타나지 않았으나, 8일째부터 무첨가군이 첨가군에 비해 급격하게 증가하였으며 냄새도 좋지 않아 무첨가군이 양파즙 첨가군보다 곰팡이가 잘 자라는 것으로 확인되었다. 30°C에 저장한 설기의 곰팡이는 불균일하게 나타났다. 이로 미루어보아 양파즙이 곰팡이의 생육에는 큰 영향을 미치지 않으며, 양파즙 첨가량에

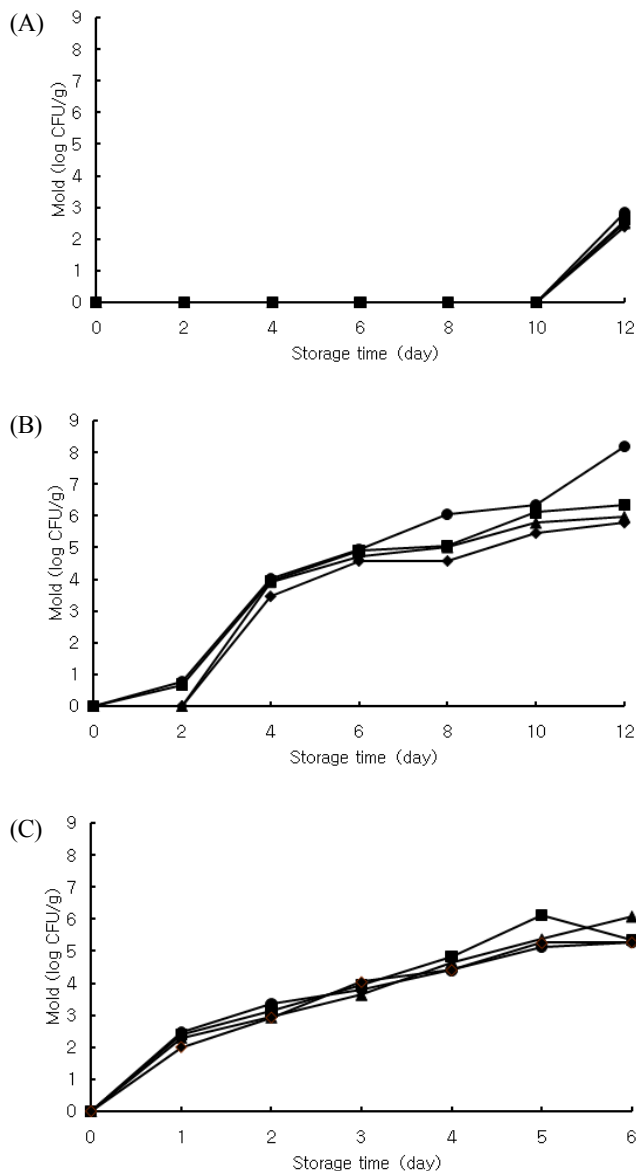


Fig. 5. Changes in mold counts of onion juice added sulgies stored for 12 days at 4°C (A), 18°C (B), and 6 days at 30°C (C).

● : Control, ■ : 1% onion juice, ▲ : 3% onion juice, ◆ : 5% onion juice.

따른 차이도 거의 없는 것으로 생각된다.

6. 양파즙 첨가 설기의 기호도

양파즙을 0%, 1%, 3%, 5% 첨가하여 제조한 설기를 관능 검사한 결과는 Table 3과 같다. 색(color), 향(flavor), 촉촉한 정도(moisture), 쫄깃한 정도(cohesiveness), 삼킨 후의 느낌(after swallowing), 전체적인 기호도(overall quality)를 측정하였으며, 모든 항목에 대하여 양파즙을 첨가하지 않은 설기와 1% 첨가 설기 사이에 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 색은 상

Table 3. Sensory evaluation of sulgies added with onion juice

	Added onion juice (%)			
	0	1	3	5
Color	6.63 ¹⁾	6.63	6.56	6.25
Flavor	6.00	6.13	6.00	5.25
Moistness	5.75	6.00	6.13	5.56
Cohesiveness	5.88	5.94	6.00	5.69
After swallowing	6.00	6.25	6.25	5.18
Overall quality	5.81	6.06	6.06	5.50

¹⁾ Values are means.

대적으로 양파즙 3% 첨가군이 좋은 것으로 평가되었다. 향은 1% 첨가군이 가장 좋게 평가되었는데, 일반 백설기의 무향보다 양파의 향이 약간 나는 것이 긍정적인 결과값을 가져온 것 같다. 그러나 3%, 5% 첨가군은 낮은 기호도를 보였는데, 이는 양파의 강한 향이 거부 반응을 준듯하다. 촉촉한 정도와 쫄깃한 정도의 경우, 양파즙 첨가량이 증가할수록 선호도가 낮아졌지만 큰 유의적인 차이는 없었다. 삼킨 후의 느낌과 전체적인 기호도는 무첨가군과 양파즙 1% 첨가군이 6.06으로 가장 우수하다고 평가되었다.

양파즙을 1% 첨가한 설기의 색과 향은 전체적인 선호도에서 가장 우수했으며, 삼킨 후의 느낌과 전체적인 기호도는 무첨가군과 같게 나타났다. 이러한 결과로부터 설기 제조 시 1~2%의 양파즙 첨가는 풍미를 향상시키고, 양파의 품질특성상 우수한 건강 및 기능성 지향식품이 될 것으로 예상된다.

요 약

양파즙을 추출하여 수분과 설탕비를 맞추어 쌀가루 대비 1%, 3%, 5%를 첨가하여 백설기를 제조하여 4°C, 18°C, 30°C에 저장 중 품질변화 및 관능적 특성을 살펴보았다.

설기의 pH 변화는 양파즙 첨가 설기가 무첨가군에 비해 낮게 나타났으며, 4°C에 저장한 pH가 가장 높게 나타났다. 경도를 측정된 결과, 양파즙 5% 첨가군이 가장 낮았고, 무첨가군이 높았으며, 18°C보다 4°C, 30°C에서 더 빨리 노화가 진행되었다. 색도를 측정된 결과, 양파즙 첨가량이 증가할수록 명도(L값)는 높게 나타났으며, 적색도(a값)는 감소하였다. 황색도(b값)는 양파즙 첨가량이 많을수록 높게 나타났다. 수분활성도 변화를 측정된 결과, 양파즙을 첨가할수록 수분활성도는 높았다. 호기성균과 곰팡이균도 양파즙을 첨가할수록 적게 나타났으며, 4°C에서 가장 적게 나타났다. 관능평가 결과, 색, 향, 삼킨 후의 느낌과 전체적인 기호도에서 1% 첨가

군이 가장 높게 평가되었으나, 무첨가군과 유의적인 차이는 없었다.

관능 결과를 통하여 양파즙 1~2%를 첨가하는 것이 최적의 범위로 판단되었고, 양파즙을 첨가함으로 인해 건강, 기호성 식품일 뿐만 아니라, 제품의 저장 기간도 연장시켜주는 것으로 확인되었다. 양파즙 1% 첨가 설기 제조 시 4℃, 18℃에서는 3일 저장, 30℃에서 1일 저장하는 것이 바람직한 것으로 보인다.

감사의 글

본 연구는 2010학년도 경남대학교 학술진흥연구비 지원에 의한 것으로 이에 감사드립니다.

문헌

- Bae JH, Woo HS, Choi HJ, Choi C (2003) Quality characteristics of the white bread added with onion powder. *Korean J Food Sci* 35: 1124-1128.
- Cho KR (2007) Quality characteristics of *backsulgi* with germinated brown rice flour. *Korean J Food & Nutr* 20: 185-194.
- Choi DM, Chung SK, Lee DS (2007) Effects of fermentation pine needle extract on the quality of plain bread. *Korean J Food Preserv* 14: 154-159.
- Choi YS, Kim YA (1993) Effect of addition of brown rice flour on quality of *backsulgies*. *Korean J Soc Food Sci* 9: 67-73.
- Chong HS (2000) Physical properties of *paeksulgies* prepared with different level of *Gardenia jasminoides*. *Korean J Postharvest Sci* 7: 380-383.
- Hwang SJ, Kim JW (2007) Effects of roots powder of balloon-flowers on general composition and quality characteristics of *sulgidduk*. *Korean J Food Culture* 22: 77-82.
- Joung HS (2004) Quality of characteristics of *paeksulgis* added powder of *Opuntia ficus indica* var. *saboten*. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 20: 93-98.
- Kang NS, Kim JH, Kim JK (2007) Quality characteristics of soybean curd mixed with freeze dried onion powder. *Korean J Food Preserv* 14: 47-53.
- Kim MY, Chun SS (2001) Effects of onions on the quality characteristics of strawberry jam. *Korean J Food Cookery Sci* 17: 316-322.
- Kim SI, Kim KJ, Jung HO, Han YS (1998) Effects of mugwort on the extension of shelf-life of bread and rice cake. *Korean J Soc Food Sci* 14: 106-112.
- Lee HG, Lee ES, Cha KH (2005) Sensory and mechanical of *maneul-sulgi* by different ratio of ingredient. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 21: 180-189.
- Lee JH, Shim JY (2006) Characteristics of wheat flour dough and noodles added with onion juice. *Food Engineering Progress* 10: 54-59.
- Park BH, Cho HS (2003) Effects of onion juice addition on lipid oxidation of tuna spread. *Korean J Food Culture* 18: 193-201.
- Seo HS, Kim SH, Han BR, Hwang IK (2004) Quality characteristics of coffee-sulgi (rice cake) with different ratios of ingredients and commercial scheme. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 20: 170-179.
- Shin MJ, Kim JM (2004) Effect of garlic and onion juice on fatty acid compositions and lipid oxidation in *gulbi* (salted and semi-dried yellow croaker). *J Korean Soc Food Sci Nutr* 33: 1337-1342.
- Sung JM, Han YS (2003) Effect of *bakjakyak* (*Paeonia japonica*) addition on the shelf-life and characteristics of rice cake and noodle. *Korean J Food Culture* 18: 311-319.

접 수: 2012년 8월 18일
최종수정: 2012년 10월 4일
채 택: 2012년 10월 23일