

백복령 가루 첨가가 설기떡의 품질 특성에 미치는 영향

김복화 · 윤숙자¹ · 장명숙
단국대학교 식품영양학과, ¹한국 전통음식연구소

Effects of Addition *Baekbokryung*(White *Poria cocos* Wolf) Powder on the Quality Characteristics of *Sulgidduk*

Bok-Wha Kim, Sook-Ja Yoon¹, Myung-Sook Jang
Department of Food Science and Nutrition, Dankook University
¹Institute of Traditional Korean Food

Abstract

In an attempt to improve the taste and storage characteristics of *Sulgidduk*, a Korean traditional rice cake product, *baekbokryung*(White *Poria cocos* Wolf) powder was supplemented as one of the ingredients and product quality was assessed. The *baekbokryung* powder was added in ratios of 0, 5, 7, 10, and 15%(w/w) per rice powder during the raw material preparations. The sensory, objective quality, and microbiological characteristics of the products were examined at 4-hr intervals during storage for 36 hours at 20°C. The sensory evaluation was conducted based on the acceptability and intensity characteristics of the product. In the acceptability test, a 5% treatment was generally ranked with the highest score, among all the treatments while the preference differed according to ages of the panels; namely, those in their 20's to 30's liked a 5% supplementation while those in their 40's to 60's preferred a 7% one. The addition of *baekbokryung* powder proportionally decreased the moisture content of the products. The colorimetric redness(a) and yellowness(b) of the products increased with increasing added *baekbokryung* powder. The redness values began to decrease slowly from the beginning while the rates were accelerated after 8 to 12 hours of the storage. In the textural characteristics, hardness, gumminess and adhesiveness values increased with increasing added *baekbokryung* powder. The rapid increase in adhesiveness during the initial 4 hour of storage and the following stabilization was noted. Cohesiveness and springiness values tended to decrease gradually with increasing added *baekbokryung* powder. Except for the control sample, no significant differences in the total microbial counts among the treatments were noted. After 20 hours of storage, the control sample exhibited a rapid increase in total microbial count, while the proliferations of microorganisms were rather suppressed in *baekbokryung* powder treatments according to the added amounts. The results of the study support the benefits of *baekbokryung* powder supplementation in *Sulgidduk* in the aspects of taste and functionality. The degree of further increase of *baekbokryung* powder in *Sulgidduk* without causing the adverse quality effects remains for future study.

Key words : *Sulgidduk*, *baekbokryung*, sensory evaluation, microbiological characteristics

1. 서 론

떡의 역사는 농업의 발달 및 용구의 발달과 함께 발

전하였다. 유물의 출토 흔적으로 보아 초기 농경이 시작된 선사시대에는 잡곡 농사를 먼저 지었으며, 갈돌과 같은 원초적 도구를 사용한 탈곡과정에서 얻어진 거친 잡곡가루를 익혀서 먹는 과정에서 구운 떡, 지진 떡의 형태가 나왔으리라 추정된다(김향숙 2002, Kang IH 등 2000).

떡은 옛부터 각종 행제와 무의 또는 절식 등에 널리

Corresponding author: Myung-Sook Jang, Dankook University San 8, Hannam-dong, Yongsan-ku, Seoul, 140-714, Korea
Tel: 02-709-2429
Fax: 02-792-7960
E-mail: msjang1@dankook.ac.kr

이용되는 우리나라 고유의 전통음식 중의 하나로 그 종류나 제조방법 및 모양 등이 매우 다양할 뿐 아니라 의례 내용이나 절기 또는 지방에 따라 이용되는 떡의 종류가 다르고 그 의미 또한 다르다. 이러한 떡의 시작은 시루의 등장 시기인 청동기 시대 또는 초기 철기 시대라 할 수 있는데 떡은 밥짓기가 일반화된 시기까지는 상용음식의 하나였으나 밥의 상용화가 정착된 이후 의례 음식화된 것으로 추정된다(윤서석 1986, 김상순 1985).

우리나라의 떡은 종류, 형태 및 조리법이 매우 다양하게 발전되어 왔으며 떡은 만드는 방법에 따라 찐 떡, 찐 떡, 지진 떡, 삶은 떡으로 구분되며, 떡의 종류는 190여 종에 이른다. 찐 떡은 설기떡, 백설기, 송편, 약식과 기주떡 등이 있고, 찐 떡으로는 개피떡, 인절미, 단자 등이 있으며, 지진 떡으로는 화전, 부꾸미, 주악 등이 있으며, 삶은 떡으로는 경단 등이 있다(Lee CH와 Maeng YS 1987).

떡은 팥쌀, 찹쌀, 혹은 차조 등의 곡물을 기본 재료로 쓰고 부재료로 콩류, 깨류 및 각종 견과류와 과일, 채소들이 배합되어 다양하게 만들어진다. 다양한 재료를 사용하는 떡은 영양적으로 우수한 식품일뿐만 아니라 다양한 색과 모양을 가지는 훌륭한 전통 식품이다(이효지 1988). 또한 최근에는 떡에 여러 가지 다양한 한약 재료(승검초, 당귀, 검은 등)를 첨가하여 건강식품으로도 이용되고 있다.

백복령(White *Poria cocos* Wolf)은 복령의 내부 백색 부분을 뜻하며, 복령이란 구멍장이 버섯과에 속한 진균인 복령균의 균핵을 건조한 버섯의 일종으로 소나무의 땅 속 뿌리에서 자생한다(김호철 2001, 김창민 1998). 백복령은 이노작용, 면역증강작용, 진정작용, 항암작용, 항균작용, 식욕증진작용, 항위궤양작용, 뇌세포의 활성화 작용, 혈당강하작용, 안내압 작용 등의 여러 약리 작용을 갖고 있다(김창민 1998, Lee JY 1982, Lee SD 1999, Kang AS 1999, Kwon MS 1999, Kim DP 1996, Park JH 2002).

본 연구는 기능성 식품에 대한 관심이 증가되고 있는 현실에서 독성이 없으며 여러 가지 약리 작용을 가지고 있는 백복령을 음식에 이용하는 방법의 하나로 떡에 첨가하였다. 백복령의 첨가수준을 달리 제조하여 저장에 따른 관능특성, 물성 변화, 총균수를 비교하여 최적 배합비를 찾아 백복령 가루를 첨가한 설기떡의

품질특성을 규명하고 건강기능성 백복령 설기떡을 대중화하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

쌀은 이천산 일반미를 사용하였고, 백복령은 강원도 영월(2002년산)산으로 '우리 농민 생약 연합회'에서 나온 제품을 사용하였다. 설탕은 (주)제일제당의 정백당을 사용하였으며, 소금은 해표 제품(순도 88% 이상)을 사용하였다.

2. 설기떡 만드는 방법

1) 재료의 처리

쌀을 구입하여 3회 씻어 8시간 동안 불린 후, 30분간 체에서 물기를 빼어 곱게 빻아 20 mesh 체에 통과시켰고, 백복령은 구입한 제품을 20 mesh 체를 통과시켜 -18°C (GC-124CGF, LG, Korea) 냉동실에 보관하며 사용하였다.

2) 백복령 첨가 설기떡 만들기

재료의 배합비는 예비실험을 한 결과 Table 1과 같다. 백복령 가루, 증류수, 설탕, 소금을 미리 재어 두고, 소금은 물에 녹여 사용하였다. 쌀가루에 백복령 가루, 설탕을 넣어 고루 섞은 후, 소금물을 부어 손으로 비벼 덩어리를 없앤 다음 20 mesh 체에 두 번 내렸다. 찜기(TS-6166, Tepal, China)의 틀에 면보를 깔고 떡가루를 넣은 후 평평하게 윗면을 고른 다음 젖은 면보를 덮어 30분간 찌내었다. 찌낸 떡은 찜틀에서 꺼내어 30분간 식힌 후 일반적으로 판매할 때의 포장방법으로 하여 항온기($20\pm 1^{\circ}\text{C}$)에 저장하면서 4시간 간격으로 36

Table 1. Formula for *Sulgidduk* supplemented with *baekbokryung* (White *Poria cocos* Wolf) powder

Ingredients (g)	Treatments (%) ¹⁾				
	0	5	7	10	15
Rice powder	1,000	950	930	900	850
Sugar	100	100	100	100	100
Salt	10	10	10	10	10
Water	150	160	170	180	190
<i>Baekbokryung</i> powder	0	50	70	100	150

¹⁾ *Baekbokryung*(White *Poria cocos* Wolf) powder per rice powder

시간 동안 여러 가지 특성을 측정하였다.

쌀가루에 대한 백복령 가루 첨가량을 5, 7, 10, 15% (w/w)로 하였으며, 대조구는 쌀가루만을 사용하였다. 예비실험 결과를 통하여 설기떡의 수분함량을 15%로 균일하게 하기 위하여 가루첨가량에 따라 물의 첨가량도 달리하였다.

3. 실험방법

1) 연령별 기호도 검사

연령별로 기호도를 알아보기 위하여 백복령 설기떡을 만든지 30분 후 단국대 식품영양학과 대학원생(연령별 20대 10명), 종로 구민회관과 서초구 여성센터의 수강생(연령별로 30~60대 각각 10명)을 대상으로 2회에 걸쳐 설기떡의 색, 냄새, 맛, 부드러운 정도, 촉촉한 정도, 입안에서의 느낌, 전반적인 기호도의 7가지 특성에 대하여 7점 평점법(김광옥 등 1993)으로 실시하였다. 이때 “대단히 좋음(like extremely)”이 7점, “대단히 싫음(dislike extremely)”을 1점으로 평가하였다. 시료는 세 자리 숫자로 표기하였으며, 제조한 설기떡을 일정한 크기(5×5×2 cm)로 잘라 똑같은 접시(흰색, 직경 20 cm)에 담아 관능검사원에게 동시에 제공하여 실시하였다.

2) 저장 실험

(1) 관능검사

백복령 가루 첨가 설기떡의 저장성을 보기 위하여 단국대 식품영양학과 대학원생 10명이 백복령 설기떡을 항온기(20±1℃)에서 36시간 저장하며 4시간 간격으로 저장시간에 따른 기호도를 평가하였다. 설기떡의 색, 냄새, 맛, 부드러운 정도, 촉촉한 정도, 입안에서의 느낌, 전반적인 기호도의 7가지 특성과 설기떡의 외관(색, 거친 정도), 냄새(이취), 맛(씹쌀한 맛, 구수한 맛), 입안에서의 느낌(부드러운 정도, 촉촉한 정도)의 7가지 특성에 대하여 7점 평점법(김광옥 등 1993)으로 실시하였다. 이때 기호도는 “대단히 좋음(like extremely)”이 7점, “대단히 싫음(dislike extremely)”을 1점으로 평가하였고, 강도의 경우 “대단히 강함(extremely strong)”이 7점, “대단히 약함(extremely weak)”을 1점으로 평가하였다. 시료는 세 자리 숫자로 표기하였으며, 제조한 설기떡을 일정한 크기(5×5×2 cm)로 잘라 똑같은 접시(흰색, 직경 20 cm)에 담아 관능검사원에게 동시에 제

공하여 실시하였다.

(2) 수분함량

수분함량은 oven-drying 방법으로 측정하였다. 즉, 2 cm 두께로 자른 설기떡의 중간부위 5 g을 취하여 75℃의 진공 oven에서 4시간 동안 건조시킨 후 무게를 측정하였다(Ahn JM과 Song YS 1999).

(3) 색도

백복령 설기떡을 5×5×2 cm로 자른 후 색차계(JC-801S, Color Techno System Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 lightness(L), redness(a), yellowness(b), ΔE 값을 측정하였다. 측정은 최소한 5회 이상 반복하여 평균값으로 나타내었다. 이때 사용한 표준 백색판은 L = 100, a = -0.09, b = -0.16이었다.

(4) 텍스처

백복령 설기떡을 2×2×2 cm로 자른 후 Texture analyzer(TATX-2, Stable Micro, System, Ltd., UK)를 사용하여 two-bite compression test를 이용하여 조직감을 측정하였다. 모든 측정은 10회 이상 반복하였으며, 사용한 기기의 측정 조건은 Table 2와 같다.

(5) 총균수

설기떡을 blender에서 10초간 마쇄 후 10 g을 취하여 0.85% saline 90 mL를 stomacher bag(B01018WA, 13×19 cm, Nasco, USA)에 넣고 균일하게 섞은 후 Whatman No. 1로 여과하였다. 여과한 것을 잘 섞은 후 1 mL를 취하여 0.85% saline으로 단계 희석한 후 총균수 배지(Plate Count Agar, Difco Lab., USA)에 1 mL씩 pouring culture method로 접종한 다음 온도 30±1℃의 항온기에서 48~72시간 배양하여 형성된 집락을 계수 하였다(Sneath PHA 등 1986).

Table 2. Operating conditions for texture analyzer

Instrument	Stable Micro System TA XT-2 texture analyzer
Type	TPA(texture profile analysis)
Probe	Φ 25 mm cylinder type
Pre test speed	5.0 mm/s
Test speed	1.0 mm/s
Post test speed	5.0 mm/s
Deformation	50%

III. 결과 및 고찰

3) 통계처리

본 실험의 결과는 통계분석용 프로그램인 SAS Package(version 8.1, SAS Institute Inc.)를 이용하여 ANOVA 및 Duncan의 다범위 검정(Duncan's multiple range test)을 통하여 5% 유의 수준에서 각 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다.

1. 연령별 기호도 검사

백복령 가루를 5, 7, 10, 15%로 각각 달리하여 만든 설기떡을 30분 후 연령대별로 색, 냄새, 맛, 부드러운 정도, 촉촉한 정도, 입안에서의 느낌, 전반적인 기호도에 대해서 관능검사한 결과는 Table 3과 같다.

색의 경우 나이대별 기호도 검사에서 20~50대에서

Table 3. Sensory evaluation scores of *Sulgidduk* prepared with different levels *baekbokryung*(White *Poria cocos* Wolf) powder of according to panel ages after cooling for 30 min.

Sensory characteristics	Ages	Treatments (%)				
		0	5	7	10	15
Color	20	5.1±1.4 ^{ab,1)}	5.5±1.2 ^a	5.3±1.1 ^a	4.6±1.3 ^{ab}	4.0±1.0 ^b
	30	5.0±1.4 ^a	5.7±1.1 ^a	5.5±0.8 ^a	5.2±0.8 ^a	4.3±0.8 ^b
	40	4.8±1.0 ^a	5.1±1.0 ^a	5.3±0.8 ^a	5.3±0.5 ^a	4.4±0.5 ^b
	50	5.2±1.4 ^a	5.6±1.1 ^a	6.4±1.1 ^a	5.2±0.5 ^a	4.4±0.5 ^b
	60	5.0±1.7 ^a	5.4±0.7 ^a	6.0±1.0 ^a	4.4±0.5 ^b	4.6±0.8 ^b
Flavor	20	4.9±1.9 ^a	5.0±1.3 ^a	4.7±1.1 ^a	3.7±0.8 ^b	3.6±1.1 ^b
	30	4.0±1.4 ^b	5.0±1.1 ^a	4.8±0.9 ^a	4.8±0.5 ^a	4.2±0.8 ^b
	40	4.4±1.3 ^a	4.4±1.0 ^a	4.7±1.3 ^a	4.3±0.5 ^a	3.6±0.5 ^b
	50	4.8±1.3 ^{ab}	4.8±1.3 ^{ab}	5.5±1.0 ^a	4.8±0.6 ^{ab}	4.3±0.5 ^b
	60	4.8±1.7 ^a	4.6±1.3 ^a	5.0±1.0 ^a	4.4±0.7 ^{ab}	3.8±0.5 ^b
Taste	20	4.7±1.9 ^{ab}	6.3±0.8 ^a	4.7±1.0 ^{ab}	4.9±0.7 ^{ab}	4.0±1.5 ^b
	30	5.3±1.7 ^a	5.5±0.7 ^a	5.3±1.0 ^a	4.5±0.5 ^b	4.5±0.8 ^b
	40	4.8±1.3 ^a	4.7±0.8 ^a	5.0±0.9 ^a	4.7±0.5 ^a	3.8±0.5 ^b
	50	4.5±1.4 ^b	5.0±1.1 ^{ab}	5.5±0.9 ^a	5.2±0.5 ^a	4.4±0.8 ^b
	60	5.0±1.3 ^a	4.8±1.0 ^a	5.2±1.3 ^a	4.4±0.5 ^{ab}	4.0±0.5 ^b
Tenderness	20	5.9±1.6	5.9±1.1	5.6±1.0	5.1±0.9	4.7±1.4
	30	4.8±1.7	5.0±1.3	5.0±1.0	3.8±0.7	4.0±0.5
	40	5.2±1.6	4.9±1.3	4.9±1.0	4.6±0.7	4.4±0.8
	50	5.2±1.3	4.9±1.3	4.7±1.0	4.7±0.6	4.3±0.5
	60	5.6±1.7	4.6±1.3	4.8±1.0	4.2±0.7	3.8±0.5
Moistness	20	6.0±1.0	6.1±1.4	6.0±0.6	5.1±1.2	5.0±1.5
	30	4.7±1.3	5.2±1.3	5.0±1.0	4.5±0.6	4.2±0.5
	40	5.3±1.7	4.7±1.3	4.8±1.0	4.4±0.7	4.5±0.5
	50	5.2±1.6	5.2±1.3	4.8±1.0	5.0±0.7	4.8±0.8
	60	5.8±1.3	4.6±1.3	5.0±1.0	4.2±0.6	4.0±0.5
Mouth feel	20	5.7±2.0 ^a	6.0±1.0 ^a	5.2±0.7 ^a	4.2±0.8 ^{ab}	3.6±0.5 ^b
	30	4.8±1.6 ^{ab}	5.2±1.3 ^a	4.7±1.0 ^{ab}	4.7±0.7 ^{ab}	4.3±0.8 ^b
	40	5.5±1.3 ^a	4.5±1.3 ^{ab}	4.5±1.0 ^{ab}	4.2±0.6 ^{ab}	3.5±0.5 ^b
	50	5.4±1.7 ^{ab}	5.3±1.3 ^a	4.8±1.0 ^{ab}	4.8±0.7 ^b	4.4±0.5 ^b
	60	5.0±1.6 ^{ab}	4.2±1.3 ^a	4.8±1.0 ^{ab}	4.0±0.7 ^b	3.4±0.8 ^b
Overall acceptability	20	5.7±1.5 ^{ab}	6.0±1.2 ^a	5.1±0.6 ^{ab}	4.3±1.1 ^b	3.9±0.7 ^b
	30	5.3±1.3 ^a	5.5±1.3 ^a	5.2±1.0 ^b	4.5±0.6 ^b	4.3±0.5 ^b
	40	4.7±1.7 ^{ab}	4.7±1.3 ^a	5.0±1.0 ^{ab}	4.1±0.7 ^b	3.6±0.5 ^b
	50	5.0±1.6 ^a	5.1±1.3 ^a	5.3±1.0 ^a	4.4±0.7 ^b	4.1±0.8 ^b
	60	4.8±1.3 ^a	4.8±1.3 ^a	5.0±1.0 ^a	4.2±0.6 ^b	4.0±0.5 ^b

¹⁾Means with different letters with a row are significantly different from each at $\alpha=0.05$ as determined by Duncan's multiple range test

는 10% 첨가구까지는 유의적 차이를 보이지 않았고, 가장 많이 첨가한 15% 처리구의 경우 가장 낮은 점수를 받았다. 60대의 경우에는 10과 15% 첨가구가 다른 처리구에 비해 낮은 점수를 받았다($p < 0.05$). 색에 있어서는 백복령 가루를 첨가하였을 때 색에 큰 영향을 주지 않고 오히려 5와 7% 첨가구의 점수가 높은 것을 알 수 있었다.

향과 맛은 모든 첨가구간에 차이를 나타내었고 ($p < 0.05$), 20~30대는 5% 첨가구에서 40~60대는 7% 첨가구의 점수가 높았다. 나이대가 증가할수록 백복령을 조금 많이 첨가한 것을 더 선호하였지만 10% 이상 첨가할 경우 오히려 좋아하지 않음을 알 수 있었다.

부드러운 정도는 모든 첨가구에서 차이를 나타내지 않았고, 20~30대는 5% 첨가구에서 40~60대는 대조구에서 높은 점수를 나타내었다. 이는 백복령의 가루의 첨가로 식이섬유소가 느껴져 부드러운 정도가 낮아져 대조구가 좋게 평가된 것으로 보인다. 또한 대조구에서 높은 점수를 나타내었지만 10과 15% 첨가구에 비해 5와 7% 첨가구가 좋게 평가되었다.

촉촉한 정도와 입안에서의 느낌은 모든 첨가구에서 차이를 보이지 않았고, 20~30대는 5% 첨가구에서, 40

~60대는 대조구에서 높은 점수를 나타내었다.

전반적인 기호도는 모든 첨가구에서 차이를 나타내었고($p < 0.05$), 20~30대는 5% 첨가구에서, 40~60대는 7% 첨가구에서 높은 점수를 나타내었다.

전체적인 결과를 보면 백복령 가루의 적당한 첨가는 대조구보다 좋게 평가되었지만 너무 많이 백복령 가루를 첨가할 경우 오히려 대조구보다 좋지 않게 평가되었다. 나이대별 기호도에서는 20~30대는 5% 첨가구를 선호하였고, 40~60대는 백복령의 향과 맛이 5% 첨가구에 비해 강한 7% 첨가구를 선호하였다.

2. 저장 실험

1) 관능검사

백복령 가루를 5, 7, 10, 15%로 각각 달리하여 만든 설기떡의 색, 냄새, 맛, 부드러운 정도, 촉촉한 정도, 입안에서의 느낌, 전반적인 기호도에 대해서 관능검사 결과는 Table 4와 같다.

색은 모든 시간에서 유의적인 차이를 보였다($p < 0.05$, $p < 0.01$). 30분에는 대조구의 색이 다른 첨가구에 비해 좋게 평가되었다가 시간이 흐르면서 5% 첨가구가 대조구보다 높은 점수를 나타내어 가장 선호하였다. 8시간에서

Table 4. Sensory evaluation scores of twenties panel on *Sulgidduk* prepared with different levels of *baekbokryung*(White *Poria cocos* Wolf) powder during storage at 20°C for 36 hours

Sensory characteristics	Storage times (hours)	Treatments (%)				
		0	5	7	10	15
Color	0	5.1±1.4 ^{ab, (1)}	5.5±1.2 ^{ab}	5.3±1.1 ^a	4.6±1.3 ^{ab}	4.0±1.0 ^b
	4	5.4±1.5 ^a	5.6±1.3 ^a	5.0±0.8 ^{ab}	4.6±1.1 ^{ab}	3.9±1.1 ^b
	8	5.4±1.5 ^a	5.7±1.0 ^a	4.7±0.5 ^a	4.6±0.8 ^a	3.6±0.8 ^b
	12	5.2±1.9 ^{ab}	5.6±1.0 ^a	4.6±0.8 ^{abc}	4.4±0.9 ^{bc}	3.4±0.7 ^c
	16	5.2±1.6 ^{ab}	5.4±1.0 ^a	4.6±0.8 ^{abc}	4.4±1.0 ^{bc}	3.4±1.0 ^c
	20	5.1±2.0 ^{ab}	5.3±1.3 ^a	4.6±0.5 ^{ab}	4.3±1.3 ^{ab}	3.4±0.8 ^b
	24	4.9±1.8 ^a	5.2±1.5 ^a	4.7±0.5 ^a	4.3±1.1 ^{ab}	3.4±0.5 ^b
	28	4.9±2.0 ^a	5.1±1.3 ^a	4.6±0.5 ^{ab}	4.4±1.1 ^{ab}	3.4±0.5 ^b
	32	4.8±2.0 ^a	5.1±1.0 ^a	4.6±0.5 ^{ab}	4.3±1.1 ^{ab}	3.4±0.5 ^b
	36	4.8±2.1 ^{ab}	5.2±1.0 ^a	4.5±1.0 ^{ab}	4.4±1.0 ^{ab}	3.4±0.5 ^b
Flavor	0	4.9±1.9 ^a	5.0±1.3 ^a	4.7±1.1 ^a	3.7±0.8 ^b	3.6±1.1 ^b
	4	5.1±1.3 ^a	5.0±1.4 ^a	4.9±1.1 ^a	3.7±0.8 ^b	3.6±1.1 ^b
	8	5.0±1.4 ^a	5.2±1.3 ^a	4.6±1.0 ^{ab}	3.6±0.8 ^b	3.3±1.1 ^b
	12	5.2±1.1 ^a	5.4±0.8 ^a	4.6±1.3 ^{ab}	3.7±0.8 ^{bc}	3.4±1.0 ^c
	16	5.1±1.7 ^a	5.2±1.0 ^a	4.4±1.1 ^{ab}	3.6±0.5 ^b	3.3±0.5 ^b
	20	4.9±1.7 ^{ab}	5.3±0.8 ^a	4.4±1.1 ^{ab}	3.6±0.5 ^{bc}	3.1±0.4 ^c
	24	5.0±1.5 ^a	5.2±1.5 ^{ab}	4.4±1.1 ^{abc}	3.6±0.5 ^{bc}	3.1±0.4 ^c
	28	4.9±1.7 ^a	5.1±1.3 ^a	4.4±0.9 ^a	3.4±0.8 ^b	3.1±0.4 ^b
	32	4.9±1.6 ^a	5.0±0.8 ^a	4.2±1.1 ^a	3.4±0.8 ^b	3.0±0.6 ^b
	36	4.9±1.9 ^a	5.1±1.1 ^a	4.4±1.1 ^{ab}	3.7±0.5 ^{ab}	3.1±0.4 ^b

(continued)

Table 4. Sensory evaluation scores of twenties panel on *Sulgidduk* prepared with different levels of *baekbokryung*(White *Poria cocos* Wolf) powder during storage at 20°C for 36 hours

Sensory characteristics	Storage times (hours)	Treatments (%)				
		0	5	7	10	15
Taste	0	4.7±1.9 ^{ab}	6.3±0.8 ^a	4.7±1.0 ^{ab}	4.9±0.7 ^{ab}	4.0±1.5 ^b
	4	5.0±1.5 ^{ab}	5.7±1.1 ^a	4.7±1.0 ^{ab}	4.1±1.0 ^{bc}	3.4±0.8 ^c
	8	5.1±1.3 ^{ab}	5.7±1.0 ^a	4.8±0.8 ^{bc}	4.4±0.5 ^c	3.5±0.5 ^d
	12	4.6±1.5 ^{ab}	5.3±1.5 ^a	4.4±1.1 ^{ab}	4.0±0.0 ^{ab}	3.3±0.5 ^b
	16	4.3±1.6 ^{ab}	5.0±1.2 ^a	4.0±1.1 ^{abc}	3.6±0.5 ^{bc}	3.0±0.6 ^c
	20	4.3±1.5 ^{ab}	5.0±0.7 ^a	4.0±1.3 ^{bc}	3.3±0.5 ^{bc}	3.0±0.6 ^c
	24	4.1±1.6 ^a	4.5±1.0 ^a	3.9±1.2 ^{ab}	3.3±0.5 ^{ab}	2.9±0.7 ^b
	28	4.1±1.6 ^a	4.3±1.1 ^a	3.7±1.1 ^{ab}	3.3±0.5 ^{ab}	2.7±0.5 ^b
	32	4.1±1.6 ^{ab}	4.4±1.0 ^a	3.7±1.1 ^{ab}	3.0±0.6 ^{bc}	2.4±0.8 ^c
	36	3.9±1.9 ^{ab}	4.3±0.8 ^a	3.6±1.1 ^{abc}	2.9±0.7 ^{bc}	2.3±1.1 ^c
Tenderness	0	5.9±1.6	5.9±1.1	5.6±1.0	5.1±0.9	4.7±1.4
	4	5.7±1.4 ^a	5.9±1.1 ^a	5.4±0.8 ^{ab}	4.7±0.8 ^{ab}	4.3±1.1 ^d
	8	5.6±1.2 ^a	5.9±1.0 ^a	5.2±0.8 ^a	4.3±0.8 ^b	3.7±0.8 ^b
	12	5.3±1.6 ^a	5.5±1.7 ^a	4.9±0.9 ^{ab}	4.1±0.9 ^{ab}	3.7±0.8 ^b
	16	4.9±1.4 ^a	4.9±0.7 ^a	4.6±1.0 ^{ab}	3.8±1.0 ^{bc}	3.4±0.8 ^c
	20	4.1±1.4	4.4±0.8	4.0±1.0	3.5±1.1	3.3±1.1
	24	3.9±1.1 ^{ab}	4.4±1.0 ^a	3.7±0.9 ^{ab}	3.3±0.5 ^{bc}	3.0±0.5 ^c
	28	4.0±1.2 ^{ab}	4.3±1.0 ^a	3.7±1.2 ^{ab}	3.1±0.7 ^{ab}	2.9±0.7 ^b
	32	3.6±1.1 ^a	3.9±1.1 ^{ab}	3.4±0.8 ^{ab}	2.8±0.8 ^{ab}	2.6±1.1 ^d
	36	3.6±1.3	3.7±1.1	3.3±1.1	2.7±0.9	2.3±1.1
Moistness	0	6.0±1.0	6.1±1.4	6.0±0.6	5.1±1.2	5.0±1.5
	4	5.8±1.6 ^a	6.0±1.1 ^a	5.5±0.8 ^a	4.7±1.1 ^{ab}	4.1±1.4 ^b
	8	5.7±1.4 ^{ab}	5.9±0.8 ^a	5.3±0.8 ^{ab}	4.5±0.8 ^{bc}	3.7±1.1 ^c
	12	5.1±1.2 ^a	5.3±1.4 ^a	4.9±0.9 ^a	3.9±0.9 ^a	3.5±1.5 ^a
	16	4.4±1.6 ^a	4.6±1.1 ^a	4.2±1.4 ^a	3.7±1.0 ^b	3.3±1.3 ^b
	20	4.1±1.2 ^a	4.5±1.1 ^a	3.9±1.3 ^a	3.4±0.8 ^a	3.1±1.1 ^a
	24	4.1±0.8 ^a	4.3±1.3 ^a	3.7±1.0 ^{ab}	3.3±0.8 ^b	3.0±1.2 ^b
	28	3.8±1.0 ^{ab}	4.1±1.2 ^a	3.6±1.1 ^{ab}	3.0±0.8 ^b	2.9±1.1 ^b
	32	3.4±1.4	3.6±1.0	3.2±1.3	2.9±1.2	2.6±1.0
	36	3.4±1.4	3.7±1.1	3.1±1.1	2.6±0.8	2.4±1.4
Mouth feel	0	6.0±2.0 ^a	5.7±1.0 ^a	5.2±0.7 ^a	4.2±0.8 ^{ab}	3.6±0.5 ^b
	4	5.8±1.3 ^a	5.7±0.8 ^a	5.1±0.7 ^{ab}	4.1±0.5 ^{bc}	3.7±1.1 ^c
	8	5.7±1.8 ^a	5.6±0.5 ^a	4.9±0.7 ^{ab}	4.0±0.4 ^b	3.4±0.4 ^c
	12	4.9±2.0 ^{ab}	5.3±1.1 ^a	4.3±1.1 ^{abc}	3.7±0.7 ^{bc}	3.3±0.5 ^c
	16	4.6±2.0 ^a	5.1±1.0 ^a	4.1±1.1 ^{ab}	3.3±0.5 ^{bc}	2.9±0.5 ^c
	20	4.2±1.6 ^a	4.6±1.0 ^a	3.9±1.5 ^a	3.0±0.5 ^{ab}	2.7±0.5 ^b
	24	4.1±1.5 ^{ab}	4.3±1.2 ^a	3.5±1.4 ^{abc}	2.9±0.7 ^{bc}	2.7±1.0 ^c
	28	3.7±1.5 ^{ab}	4.1±1.0 ^a	3.4±1.0 ^{ab}	2.9±0.7 ^{ab}	2.6±0.8 ^b
	32	3.6±1.3 ^a	3.9±0.8 ^a	3.2±1.0 ^{ab}	2.8±0.4 ^{ab}	2.4±1.1 ^b
	36	3.4±1.4 ^{ab}	3.7±1.0 ^a	3.0±0.8 ^{ab}	2.6±0.8 ^b	2.3±1.0 ^b
Overall acceptability	0	5.7±1.5 ^{ab}	6.0±1.2 ^a	5.1±0.6 ^{ab}	4.3±1.1 ^b	3.9±0.7 ^b
	4	5.6±1.4 ^{ab}	6.1±1.1 ^a	5.0±0.8 ^b	4.3±0.8 ^{bc}	3.9±0.8 ^c
	8	5.4±1.0 ^{ab}	6.1±1.0 ^a	4.8±0.8 ^{bc}	3.9±0.5 ^c	3.6±0.5 ^d
	12	4.8±1.4 ^{ab}	5.6±1.1 ^a	4.2±1.1 ^{bc}	3.6±0.5 ^{bc}	3.2±0.5 ^c
	16	4.4±1.7 ^{ab}	5.1±0.7 ^a	4.0±1.0 ^{abc}	3.4±0.5 ^{bc}	3.0±0.8 ^c
	20	4.4±1.3 ^{ab}	5.0±0.8 ^a	3.9±0.9 ^{bc}	3.1±0.5 ^{cd}	2.7±0.5 ^d
	24	4.3±1.4 ^{ab}	4.7±1.1 ^a	3.9±0.9 ^{ab}	2.9±0.5 ^{bc}	2.6±0.8 ^c
	28	4.1±1.3 ^{ab}	4.6±1.0 ^a	3.7±1.3 ^{abc}	2.9±0.5 ^{bc}	2.6±0.5 ^c
	32	3.9±1.3 ^a	4.3±1.3 ^a	3.4±1.0 ^{ab}	2.8±0.6 ^{ab}	2.4±0.5 ^b
	36	3.8±1.7 ^{ab}	4.3±1.3 ^a	3.3±1.0 ^{ab}	2.6±0.7 ^b	2.3±0.5 ^b

¹⁾Means with different letters with a row are significantly different from each at $\alpha=0.05$ as determined by Duncan's multiple range test
20시간까지는 5% 첨가구와 대조구가 비슷한 경향이

있고, 7과 10% 첨가구가 비슷한 경향을 나타내었다. 32시간 이후부터는 대조구, 7, 10% 첨가구가 비슷한 점수를 나타내었고, 15%는 다른 첨가구에 비해 아주 낮은 점수를 나타내었다.

냄새는 모든 저장 시간에서 유의적인 차이를 보였다($p<0.05$, $p<0.01$), 30분에서 4시간까지는 대조구, 5와 7% 첨가구가 비슷한 점수를 받았다. 10과 15% 첨가구는 처음부터 저장 36시간까지 계속하여 낮은 기호도를 나타내었다. 저장 8시간 이후부터는 5% 첨가구의 냄새를 대조구보다 좋아하는 경향을 보였고, 이때부터 7% 첨가구의 기호도가 대조구와 5% 첨가구에 비해 다소 낮아지는 경향을 나타내었다.

맛은 모든 저장시간 동안 유의적인 차이를 보였다($p<0.05$, $p<0.01$, $p<0.001$). 저장시간이 지날수록 5, 0, 7, 10, 15% 순으로 좋은 점수를 받았다. 저장 시간동안 5% 첨가구가 다른 첨가구에 비해 높은 기호도를 나타내었다. 저장 초기에 5% 첨가구가 다른 첨가구에 비해 높은 기호도로 큰 차이가 났지만 저장시간이 길어질수록 첨가구간의 차이가 줄어들었다. 저장 4시간에 5, 10, 15% 첨가구의 기호도가 급격히 낮아졌다가 저장 8시간에 다시 증가하는 경향을 나타내었다.

부드러운 정도는 저장 4, 8, 12, 16, 28, 32시간($p<0.05$)과 24시간($p<0.01$)에 유의적인 차이를 보였다. 전반적으로 4시간에서 20시간 사이에 급격하게 점수가 감소하다가 24시간 이후로는 완만한 감소를 보였다. 특히 10과 15% 첨가구가 다른 첨가구에 비해 부드러운 정도가 떨어져 백복령 가루의 첨가량이 많을수록 부드러운 정도가 감소하는 것을 볼 수 있었다.

촉촉한 정도는 저장 4, 12, 16, 20, 24, 28시간($p<0.05$)과 8시간($p<0.01$)에 유의적인 차이를 보였다. 8시간에서 16시간 사이에 급격하게 촉촉한 정도의 점수가 낮아졌다. 부드러운 정도와는 다르게 30분에서 16시간까지 10과 15%의 촉촉한 정도가 다른 첨가구에 비해 다소 낮았으나, 20시간 이후에는 첨가구간의 큰 차이없이 비슷하게 나타내었다.

입안에서의 느낌은 모든 저장시간에서 유의적인 차이를 보였다($p<0.05$, $p<0.01$, $p<0.001$). 30분에서 8시간까지 대조구가 입안에서의 느낌이 첨가구보다 높게 나타내었고, 12시간 이후부터는 5% 첨가구가 대조구와 다른 첨가구보다 높은 점수를 나타내었다. 0.5시간부터 10과 15% 첨가구의 점수가 다른 첨가구에 비해 낮게

낮은 점수를 받아 많이 첨가할 경우 입안에서의 느낌이 좋지 않음을 알 수 있었다.

전반적인 기호도는 모든 저장기간 동안 유의적인 차이를 보였다($p<0.05$, $p<0.01$, $p<0.001$). 모든 첨가구가 저장시간이 지나감에 따라 점차 감소하는 경향을 나타내었고, 저장시간이 지날수록 5, 0, 7, 10, 15%의 순으로 점수를 나타내었다. 5% 첨가구가 다른 첨가구들에 비해 높은 점수를 나타냈고, 저장 말기까지 좋게 평가되었다.

전체적인 결과를 저장시간에 따라 모든 항목에서 저장 초기부터 말기까지 꾸준히 좋은 점수를 받은 5% 첨가구가 바람직한 결과를 보였다.

강도 특성 검사는 외관(색, 거친 정도), 냄새(이취), 맛(씹쌀한 맛, 구수한 맛), 입안에서의 느낌(부드러운 정도, 촉촉한 정도)의 7가지 항목을 저장시간 동안 강도 특성을 실시한 후 저장 초기인 30분, 첨가구간에 변화를 보인 저장 8, 12, 16, 20시간, 저장 말기인 36시간의 결과를 정량적 묘사분석인 QDA profile로 나타내었다. 강도의 경우 점수가 7점에 가까울수록 강하게 느낀 것이고, 1점에 가까울수록 패널들이 약하게 느낀 것이다. 결과는 Fig. 1(A~F)과 같다.

색은 백복령 가루의 첨가량이 증가할수록 높은 점수를 받아 백복령 가루의 첨가가 설기떡의 색에 영향을 주는 것으로 나타내었고, 저장시간이 지날수록 모든 첨가구에서 점수가 낮아지는 경향을 보였다.

거친 정도는 백복령 가루의 첨가량이 많아질수록 저장시간이 지날수록 높은 점수를 받아 백복령 가루가 설기떡의 질감에 영향을 미치는 것을 알 수 있었다.

냄새(이취)는 백복령 가루의 첨가량이 많아질수록 강하게 나타내었다. 저장시간이 지날수록 대조구는 감소하는 경향을 나타내었고, 5, 10, 15, 20% 첨가구의 경우는 저장시간이 지날수록 증가하다가 20시간 이후에 감소하는 경향을 나타내었다.

씹쌀한 맛은 백복령 가루의 첨가량이 많을수록 저장시간이 지날수록 높은 점수를 보이며, 씹쌀한 맛이 강하게 나타내는 경향을 나타내었다.

구수한 맛은 백복령 가루의 첨가량에 따른 차이를 나타내지 않았고 5와 10%의 첨가구가 처음부터 끝까지 높은 점수를 받아 구수하게 평가되었고, 저장시간이 지날수록 구수한 맛은 감소하는 경향을 나타내었다.

부드러운 정도와 촉촉한 정도는 같은 경향을 나타내었는데, 0, 5, 10%의 첨가구가 다른 첨가구에 비해 높은 점수를 받았고, 특히 5% 첨가구는 대조구보다 높은 점수를 받았다. 15와 20% 첨가구는 다른 첨가구에 비해 현저히 낮은 점수를 나타내었다.

2) 수분함량

백복령 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡을 36시간 저장하면서 수분함량을 측정한 결과는 Table 5와 같다. 설기떡의 촉촉하고 부드러운 감촉에 가장 영향을 많이 미치는 인자 중의 하나가 수분이라 할 수 있는데, 만든 직후에는 39.8~40.2%로 모든 첨가구에서 차이를

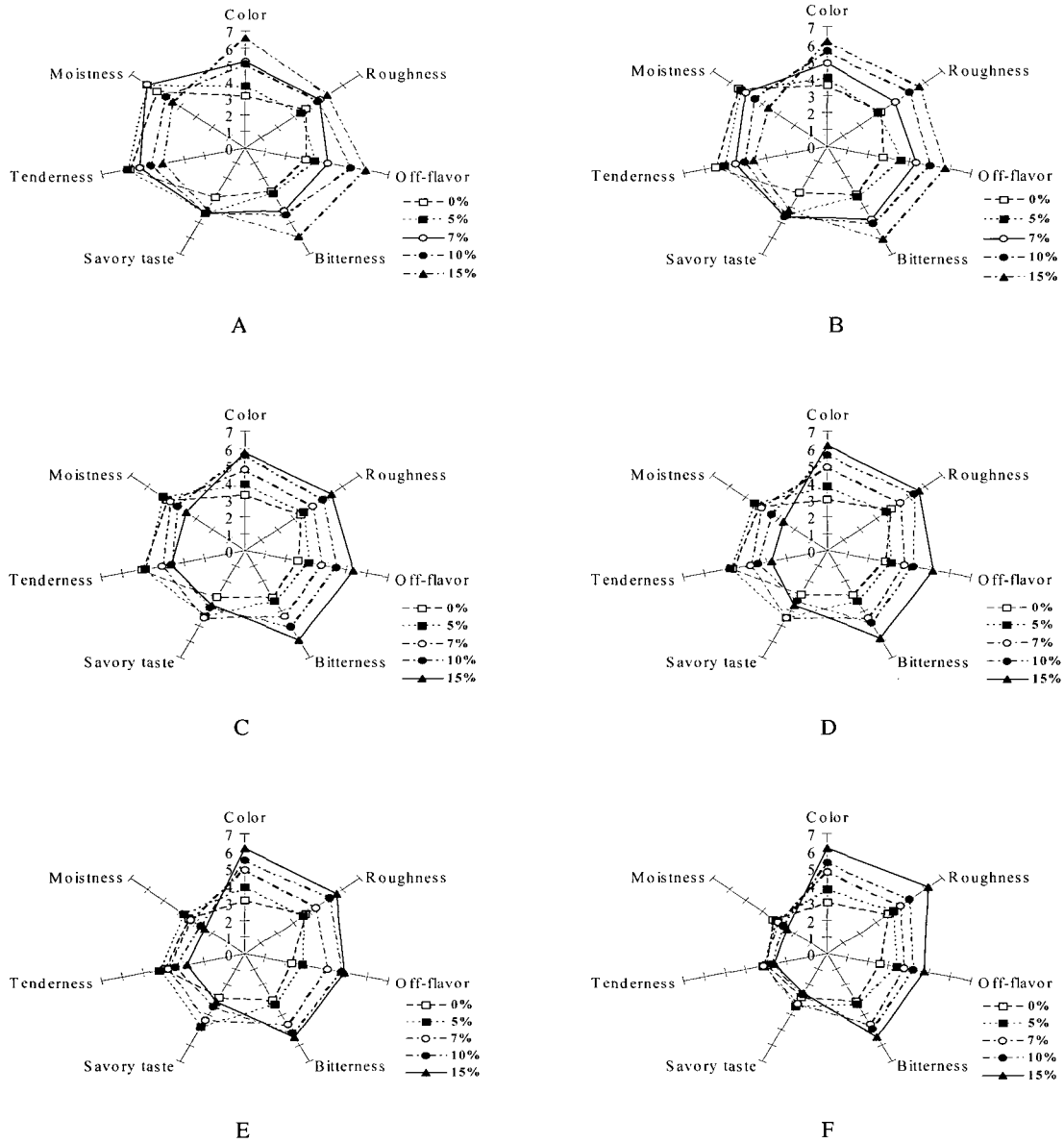


Fig. 1. QDA profiles for the sensory evaluation scores of *Sulgidduk* prepared with different levels of *baekbokryung*(White *Poria cocos* Wolf) powder during storage at 20°C for 36 hours

A : cooling for 30 min, B : 8th-hour, C : 12th-hour, D : 16th-hour, E : 20th-hour, F : 36th-hour

보이지 않았지만 저장 8시간 이후부터 다른 처리구에 비해 10과 15% 첨가구의 수분함량이 급격하게 감소하였다. 저장 시간 동안 대조구의 수분함량이 전반적으로 가장 높았지만 5와 7% 첨가구와는 유의적으로 큰 차이를 보이지는 않았다. 백복령 가루 첨가량이 10% 이상일 경우 대조구에 비해 수분함량이 낮았으며, 수분 감소폭도 다소 높은 것을 알 수 있었다.

3) 색도

백복령 가루의 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 색을 측정된 결과는 Table 6과 같다.

명도(L)는 백복령 가루의 첨가량이 증가할수록 명도는 감소하였고, 저장시간에 따른 큰 변화는 나타나지 않았다. 이는 백복령 가루의 색이 설기떡에 영향을 미친 것으로 보인다. 백복령 가루가 첨가되지 않은 대조구는 다른 첨가구에 비해 높은 명도값을 나타내었다.

적색도(a)는 대조구가 다른 첨가구와 현저한 차이를 나타내었고, 백복령 가루의 첨가량이 증가할수록 적색도가 증가하는 경향을 나타내었다. 8~16시간에 급격하게 낮아지는 경향을 나타낸 후에 완만하게 감소하는 경향을 나타내었다. 이는 백복령 가루의 색이 영향을 미친 것으로 생각된다.

황색도(b)는 백복령 가루의 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향을 나타내었고, 대조구의 경우 다른 첨가구에 비해 현저히 낮은 황색도를 나타내었다. 저장시간에 따른 큰 변화는 나타나지 않았다.

Table 5. Moisture contents of Sulgidduk prepared with different levels of baekbokryung(White Poria cocos Wolf) powder during storage at 20°C for 36 hours

Storage times (hours)	Treatments (%)				
	0	5	7	10	15
0	40.2	40.1	40.0	39.9	39.8
4	40.1 ^{a,1)}	40.1 ^a	39.9 ^{ab}	39.8 ^{ab}	39.7 ^b
8	40.0 ^a	39.9 ^a	39.8 ^a	39.6 ^b	39.4 ^b
12	39.8 ^a	39.7 ^a	39.6 ^{ab}	39.4 ^b	39.3 ^b
16	39.6 ^a	39.5 ^a	39.4 ^a	39.0 ^b	38.9 ^b
20	39.5 ^a	39.3 ^b	39.2 ^b	38.8 ^c	38.7 ^c
24	39.2 ^a	39.1 ^a	39.1 ^a	38.8 ^b	38.6 ^b
28	39.1 ^a	38.9 ^b	38.9 ^b	38.6 ^c	38.4 ^d
32	38.9 ^a	38.8 ^{ab}	38.6 ^b	38.5 ^b	38.3 ^c
36	38.7 ^a	38.6 ^a	38.6 ^a	38.3 ^b	38.2 ^b

¹⁾Means with different letters with a row are significantly different from each at $\alpha=0.05$ as determined by Duncan's multiple range test

총색차(ΔE)는 명도, 적색도, 황색도로부터 산출한 결과로 대조구가 다른 첨가구에 비해 현저히 낮은 경향을 나타내었다. 대조구를 제외한 모든 처리구는 비슷한 경향을 보였고, 저장시간에 따라 큰 변화를 나타내지는 않았다.

4) 텍스처

Texture analyzer를 이용하여 2회 압착실험에 의해 백복령 설기떡의 경도, 검성, 부착성, 응집성 그리고 탄성의 항목을 측정하였다. Texture 특성의 결과는 Table 7과 같다.

경도는 백복령 가루의 첨가량이 증가할수록 경도가 높아지는 경향을 나타내었고, 저장시간이 경과할수록 완만하게 증가하는 경향을 나타내다가 24~36시간에 급격하게 증가하는 경향을 나타내었다. 백복령 5% 첨가구는 저장시간 동안 대조구와 유의적으로 큰 차이를 보이지 않았지만 10% 이상 첨가한 경우 대조구에 비해 경도가 높게 나타나 부드러움에 영향을 주는 것을 알 수 있었다. 백복령 가루의 첨가량이 증가할수록 설기떡의 거친 정도에 영향을 미쳐 경도가 증가하는 것으로 생각된다. 수분함량을 측정된 결과에서도 백복령 첨가량이 증가할수록 저장시간 동안 감소폭이 크게 나타나는 결과와도 일치하는 결과를 보였다. 수분함량을 측정된 결과에서도 10% 이상 첨가할 경우 대조구에 비해 낮은 수분함량을 보여 경도에도 영향을 미친 것을 알 수 있었다.

검성의 경우는 백복령 가루의 첨가량이 증가할수록 저장기간이 지날수록 높아지는 경향을 나타내었다. 부착성은 백복령 가루의 첨가가 증가할수록 높아졌고, 특히 저장 0~4시간 사이에 모든 첨가구의 부착성이 급격히 증가하는 경향을 나타내었다. 응집성과 탄성은 백복령 가루 첨가량의 증가에 영향을 크게 받지 않았고, 첨가구간에도 큰 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

5) 총균수

총균수는 Fig. 2와 같이 총균수의 경우 대조구와 첨가구간에 큰 차이를 나타내지 않다가 20시간이 지나면서 백복령 가루의 첨가량이 증가할수록 총균수가 적게 나타내는 경향을 보이다가 30시간에서 32시간 사이에

Table 6. Hunter's color values of *Sulgidduk* prepared with different levels of *baekbokryung*(White *Poria cocos* Wolf) powder during storage at 20 °C for 36 hours

Hunter's color value	Storage times (hours)	Treatments (%)				
		0	5	7	10	15
L (Lightness)	0	88.08 ^{a,1)}	74.52 ^b	71.30 ^c	68.20 ^c	65.17 ^d
	4	90.56 ^a	75.79 ^b	73.11 ^c	68.86 ^d	67.10 ^e
	8	90.78 ^a	78.55 ^b	76.63 ^c	70.39 ^d	68.19 ^e
	12	90.30 ^a	77.55 ^b	75.94 ^c	69.70 ^d	68.21 ^e
	16	91.09 ^a	76.75 ^b	75.57 ^c	70.30 ^d	68.55 ^e
	20	91.05 ^a	76.57 ^b	75.48 ^c	70.93 ^d	69.40 ^e
	24	89.30 ^b	75.40 ^b	73.50 ^c	68.91 ^d	66.10 ^e
	28	88.02 ^a	74.21 ^b	71.82 ^c	67.30 ^d	64.22 ^e
	32	89.77 ^a	76.60 ^b	73.50 ^c	69.72 ^d	65.45 ^e
	36	90.04 ^a	76.10 ^b	72.53 ^c	68.90 ^d	66.33 ^e
a (Redness)	0	2.70 ^d	3.91 ^c	5.00 ^b	6.30 ^a	6.60 ^a
	4	3.55 ^d	5.07 ^c	6.60 ^b	7.42 ^a	8.00 ^a
	8	3.75 ^c	5.46 ^b	6.66 ^{ab}	7.32 ^a	7.97 ^a
	12	1.94 ^d	4.06 ^c	4.57 ^{bc}	5.23 ^{ab}	5.70 ^a
	16	1.20 ^d	3.20 ^c	3.61 ^{bc}	4.06 ^b	4.80 ^a
	20	1.10 ^c	3.10 ^b	3.40 ^b	3.80 ^{ab}	4.20 ^a
	24	1.66 ^d	3.60 ^c	4.06 ^b	4.57 ^a	4.80 ^a
	28	1.74 ^d	3.72 ^c	4.20 ^{bc}	4.61 ^{ab}	5.10 ^a
	32	1.20 ^c	2.90 ^d	3.33 ^c	3.72 ^b	4.34 ^a
	36	1.66 ^b	3.41 ^a	4.26 ^a	4.32 ^a	4.58 ^a
b (Yellowness)	0	7.10 ^d	11.90 ^c	12.50 ^b	13.70 ^a	14.10 ^a
	4	7.80 ^d	13.00 ^c	13.40 ^b	15.10 ^a	15.26 ^a
	8	5.86 ^d	9.78 ^c	10.91 ^b	12.68 ^b	13.58 ^a
	12	6.20 ^c	9.60 ^d	10.27 ^c	11.70 ^b	13.37 ^a
	16	7.40 ^e	12.00 ^d	12.90 ^c	14.30 ^b	14.80 ^a
	20	6.80 ^c	12.20 ^d	12.90 ^c	13.40 ^b	14.40 ^a
	24	5.90 ^c	10.40 ^d	11.70 ^c	12.53 ^b	13.16 ^a
	28	6.10 ^c	10.20 ^d	11.00 ^c	11.90 ^b	12.60 ^a
	32	6.66 ^c	11.23 ^d	12.36 ^c	13.11 ^b	13.54 ^a
	36	5.80 ^c	10.00 ^d	11.70 ^c	12.70 ^b	13.80 ^a
ΔE (Total color difference)	0	35.71 ^a	26.11 ^b	23.23 ^c	20.50 ^d	15.96 ^e
	4	34.90 ^a	24.40 ^b	23.11 ^c	21.11 ^d	16.71 ^e
	8	30.32 ^a	21.33 ^b	20.20 ^c	16.90 ^d	12.90 ^e
	12	32.92 ^a	24.30 ^b	22.60 ^c	19.22 ^d	15.22 ^e
	16	33.90 ^a	23.90 ^b	21.60 ^c	16.40 ^d	12.90 ^e
	20	32.90 ^a	25.22 ^b	21.72 ^c	17.41 ^d	14.33 ^e
	24	34.30 ^a	26.40 ^b	22.60 ^c	19.00 ^d	15.30 ^e
	28	36.14 ^a	26.10 ^b	23.81 ^c	19.31 ^d	16.54 ^e
	32	34.30 ^a	26.20 ^b	22.90 ^c	17.50 ^d	15.31 ^e
	36	36.32 ^a	25.41 ^b	23.72 ^c	18.40 ^d	16.00 ^e

¹⁾Means with different letters with a row are significantly different from each at $\alpha=0.05$ as determined by Duncan's multiple range test

Table 7. Textural characteristics of *Sulgidduk* prepared with different levels of *baekbokryung*(White *Poria cocos* Wolf) powder during storage at 20 °C for 36 hours

Textural characteristic	Storage times (hours)	Treatments (%)				
		0	5	7	10	15
Hardness	0	346.28 ^{c,1)}	389.76 ^{bc}	446.62 ^{abc}	487.36 ^{ab}	538.86 ^a
	4	358.18 ^b	372.57 ^b	407.74 ^b	434.36 ^{ab}	491.51 ^a
	8	473.82 ^c	588.02 ^b	610.98 ^b	645.54 ^{ab}	725.50 ^a
	12	595.16 ^b	755.21 ^a	764.83 ^{ab}	810.01 ^a	817.69 ^a
	16	679.27 ^b	789.00 ^{ab}	773.00 ^{ab}	820.00 ^{ab}	875.00 ^a
	20	773.00 ^b	891.90 ^{ab}	984.00 ^{ab}	953.00 ^{ab}	1070.00 ^a
	24	961.33 ^c	1008.00 ^{bc}	1109.00 ^{ab}	1151.54 ^a	1203.87 ^a
	28	1380.00 ^c	1530.05 ^{bc}	1673.38 ^{ab}	1688.30 ^{ab}	1831.80 ^a
	32	1794.50 ^b	1922.00 ^{ab}	2051.03 ^{ab}	2109.04 ^{ab}	2250.00 ^a
	36	1940.55 ^c	2073.18 ^{abc}	2148.00 ^{abc}	2242.86 ^{ab}	2360.00 ^a
Gumminess	0	300.06 ^{bc}	378.82 ^{ab}	399.93 ^a	296.78 ^c	353.05 ^{abc}
	4	276.31 ^c	311.28 ^{bc}	310.03 ^{bc}	347.69 ^{ab}	392.15 ^a
	8	403.38 ^b	521.57 ^a	520.10 ^a	547.83 ^a	548.17 ^a
	12	518.18 ^b	662.04 ^a	685.10 ^a	614.40 ^{ab}	616.63 ^{ab}
	16	543.54 ^b	633.00 ^{ab}	658.00 ^{ab}	642.03 ^{ab}	734.00 ^a
	20	749.67	790.00	809.00	838.97	884.00
	24	865.00 ^{bc}	995.68 ^{ab}	893.00 ^c	986.01 ^{ab}	1034.00 ^a
	28	1176.00	1264.23	1307.00	1207.13	1303.87
	32	1458.00	1411.53	1426.61	1514.00	1524.00
	36	1685.62	1661.00	1674.00	1700.00	1721.00
Adhesiveness	0	-11.04	-10.25	-9.17	-8.24	-7.63
	4	-3.02	-3.78	-2.41	-4.03	-2.02
	8	-2.04	-3.08	-1.94	-2.16	-1.42
	12	-1.30 ^b	-1.91 ^b	-1.34 ^a	-1.57 ^b	-0.69 ^b
	16	-0.86	-2.05	-1.51	-1.10	-0.55
	20	-1.08	-1.68	-1.51	-1.40	-0.74
	24	-0.92	-0.88	-0.96 ^c	-0.82	-0.97
	28	-0.46	-1.05	-0.47	-0.29	-0.84
	32	-0.23	-0.54	-0.60	-0.94	-1.01
	36	-0.27	-0.76	-0.62	-0.53	-0.60
Cohesiveness	0	0.81 ^a	0.80 ^{ab}	0.79 ^b	0.78 ^b	0.76 ^c
	4	0.83 ^a	0.83 ^a	0.78 ^b	0.77 ^b	0.75 ^c
	8	0.87 ^a	0.84 ^b	0.83 ^b	0.82	0.77 ^c
	12	0.86 ^a	0.84 ^b	0.84 ^b	0.81 ^b	0.77 ^d
	16	0.86 ^a	0.83 ^b	0.82 ^b	0.81	0.77 ^c
	20	0.87 ^a	0.86 ^a	0.84 ^b	0.81	0.78 ^d
	24	0.85 ^a	0.82 ^b	0.81 ^b	0.78	0.77 ^c
	28	0.86 ^a	0.84 ^b	0.81 ^c	0.79	0.77 ^c
	32	0.83 ^a	0.81 ^a	0.78 ^b	0.76	0.74 ^c
	36	0.84 ^a	0.83 ^a	0.80 ^b	0.78	0.76 ^d
Springiness	0	0.97 ^a	0.96 ^{ab}	0.92 ^{bc}	0.89 ^{cd}	0.87 ^d
	4	0.99 ^a	0.98 ^a	0.94 ^{ab}	0.91 ^b	0.89 ^b
	8	1.03 ^a	1.00 ^{ab}	0.96 ^{bc}	0.95 ^{cd}	0.90 ^d
	12	1.06 ^a	1.03 ^{ab}	1.01 ^{ab}	0.98 ^{ab}	0.93 ^b
	16	1.08 ^a	1.05 ^{ab}	1.03 ^{ab}	1.00 ^{ab}	0.96 ^b
	20	1.08	1.05	1.03	1.00	0.96
	24	1.05 ^a	1.01 ^{ab}	0.99 ^{ab}	0.97 ^{ab}	0.94 ^b
	28	1.05 ^a	1.02	0.99	0.98	0.96
	32	1.02 ^a	1.00 ^{ab}	0.97 ^{bc}	0.96 ^{bc}	0.95 ^c
	36	1.00 ^a	1.00 ^a	0.97 ^b	0.96 ^{bc}	0.94 ^c

¹⁾Means with different letters with a row are significantly different from each at α=0.05 as determined by Duncan's multiple range test

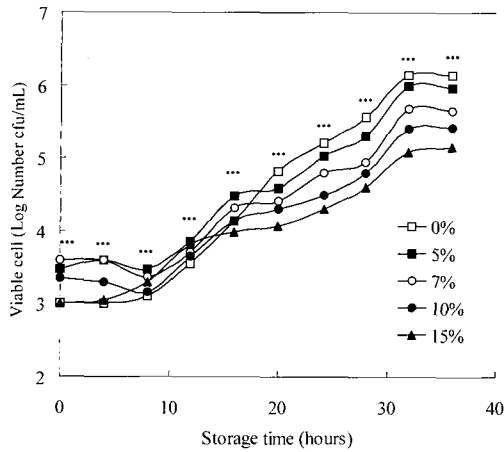


Fig. 2. Changes in total cell count of *Sulgidduk* prepared with different levels of *baekbokryung* (White *Poria cocos* Wolf) powder on the at 20°C for 40 hours

모든 첨가구에서 급격하게 총균수가 증가하였다.

대조구의 경우에는 12시간까지는 적은 총균수를 나타내다가 16시에서 20시간 사이에 급격하게 총균수가 많아져서 다른 첨가구에 비해 총균수가 많은 경향을 나타내었다. 저장 36시간에는 다른 첨가구에서는 나타나지 않은 분홍색 곰팡이가 대조구에 생기기 시작하였다.

IV. 요약

본 연구는 설기떡의 맛을 증진시키고 실생활에서 백복령 가루의 이용가능성을 검토하기 위하여 나이대별로 백복령 가루를 첨가한 설기떡의 기호도도 알아보고, 설기떡의 저장 중 품질에 미치는 영향을 쌀가루 양에 대한 백복령 가루의 첨가량을 5, 7, 10, 15%로 하여 설기떡을 제조한 후 20°C에서 36시간 저장하면서 관능적, 물리학적 특성 및 총균수를 비교하였다.

연령별로 기호도를 조사한 결과 20~30대는 5% 첨가구를, 40~60대는 7% 첨가구를 선호하였다.

저장 실험한 결과에서 기호도는 전반적으로 5% 첨가구가 다른 첨가구에 비해 높은 점수를 나타내면서 선호하였다. 강도 특성은 색, 이취, 거친 정도, 씹쌀한 맛의 항목에서는 백복령 가루의 첨가량이 증가할수록 강하게 느꼈고, 구수한 맛은 5% 첨가구의 점수가 강

하게 나타났다. 촉촉함, 부드러움 항목에서는 8시간까지는 대조구가, 12시간부터는 5% 첨가구가 강하게 나타내었다. 수분함량을 측정한 결과 백복령 가루 첨가량이 증가할수록 수분함량은 감소하는 경향을 나타내었고, 5% 첨가구의 경우 대조구와 큰 차이를 보이지 않았다. 적색도와 황색도는 백복령 가루의 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향을 나타내었다. 명도와 총색차는 백복령 가루의 첨가량이 증가할수록 감소하였다. 경도, 감성, 부착성은 백복령 가루의 첨가가 증가할수록 높아졌고, 대조구와 5% 첨가구 사이에는 유의적으로 큰 차이를 보이지 않았다. 응집성과 탄력성은 대조구와 첨가구간에 큰 차이를 나타내지 않았다. 총균수는 첨가구간에 큰 차이를 나타내지 않다가 20시간이 지나면서 대조구의 총균수가 급격히 증가하였고, 백복령 가루의 첨가량이 증가할수록 균수가 적게 나타났지만 첨가구간에 큰 차이는 나타내지 않았다. 36시간째 대조구에서 분홍색 곰팡이가 생겼다.

이상의 결과를 볼 때 설기떡에 백복령 가루를 이용하는 것이 가능함을 알 수 있으며 백복령 가루를 5% 정도 첨가할 경우 맛과 기능성을 높일 수 있는 떡을 만들 것으로 생각된다. 그러나 첨가량을 높이며 품질을 향상시킬 수 있는 방법을 더 연구하는 것이 앞으로의 과제로 생각된다.

참고문헌

강인희, 조후중, 이춘자. 2000. 한국음식대과. 한림출판사. 서울. pp 11-13
 김광옥, 김상숙, 성내경, 이영춘. 1993. 관능검사 방법 및 응용. 신평출판사. 서울. pp 207-225
 김상순. 1985. 한국 전통 식품의 과학적 고찰. 숙명여대 출판부. 서울. pp 331-333
 김창민. 1998. 증약대사전. 정담. 서울. pp 1787-1788
 김호철. 2001. 한약 약리학. 집문당. 서울. pp 222-224
 윤서석. 1986. 한국음식(역사와 조리). 수학사. 서울. pp 36-38
 이효지. 1988. 조선시대 떡류의 분석적 고찰. 한국음식문화논총. 서울. pp 45-47
 최남선. 1948. 조선상식. 현암사. 서울. pp 567-569
 Ahn JM, Song YS. 1999. Physico-chemical and Sensory Characteristics of Cakes Added Sae Mustard and Sea Tangle Powder. J Korean Soc Food Sci Nutr 28(3): 534-541
 Kang AS, Kang TS, Shon HR, Seo SM, Kang MS, Kim GP, Lee JS. 1999. Studies on Improvement of Artificial

- Cultivation and Antioxidative Activity of *Poria cocos*. Korean J Mycol 27(6):378-380
- Kim DG, Son DH, Kim SM, Cho YS, Choi UK. 2002. The Antioxidant Ability and Nitrite Scavenging Ability of *Poria cocos*. J Korean Soc Food Sci Nutr 31(6):1097-1099
- Kim DP, Cho DB, Choi OB. 1996. The Components of Cultivated *Poria cocos*. Korean J Food&Nutr 9(4):438-439
- Kim HS. 2002. 떡, 한과의 품질향상을 위한 조리과학적 고찰. Korean J Food Cookery Sci 18(5):559-574
- Kwon MS, Chung SK, Choi JU, Song KS, Kang WW. 1998. Quality and Functional Characteristics of Cultivated Hoelen(*Poria cocos* Wolf) under the Picking Date. J Korean Soc Food Sci Nutr 27(6):1034-1040
- Kwon MS, Chung SK, Choi JU, Song KS, Lee IS. 1999. Antimicrobial and Antitumor Activity of triterpenoids Fraction from *Poria cocos* Wolf. J Korean Soc Food Sci Nutr 28(5):1029-1033
- Lee BI, Hong IP, Kim DW, Lee MW. 1990. Effects of *Poria cocos* and *Panax ginseng* Extracts on Hemogram of Sarcoma-180 Mouse. Korean J Mycol 18(4):218-224
- Lee CH, Maeng YS. 1987. A Literature Review on Korean Rice-cakes. Korean J Dietary Culture 21(2):117-130
- Lee JY, Lee KS. 1982. Studies on Antibacterial Activity of *Poria cocos*. Korean J Mycol 10(1):47
- Lee SD, Cho SM, Park JS, Han SB, Jeon YJ, Kim HM, Kim GP. 1999. Chemical Composition and Biological Activities of Immunostimulants Purified from Alkali Extract of *Poria cocos* Sclerotium. Korean J Mycol 27(4):293-297
- Park JH, Kim JM, Do WI. 2002. Pharmacognostical Study on the To Bog Ryung. Korean J Pharmacogn 33(3):169-172
- Sneath, PHA, Mair, NS, Sharpe, Holt JG. 1986. Bergey's manual of systematic bacteriology Williams & Wilkins, Baltimore, Vol. 2, pp 1043-1234

(2005년 11월 7일 접수, 2005년 12월 22일 채택)