

Quality Characteristics of Bokryung-Byung Prepared with Bokryung (*Poria cocos* Wolf) Powder

Mi-Ae Choi

Faculty of Herbal Food Cuisine and Nutrition, Daegu Hanny University, Gyeongsan 712-220, Korea

재료 배합비를 달리한 복령병의 품질특성

최미애

대구한의대학교 한방식품 조리영양학부

Abstract

In this research, to modernize traditional food and to make functional bokryung-byung, bokryung-byung was made with *Poriacocos* Wolf powder added. During its storage, its moisture content ranged from 42.89 to 44.85%. The control group had the highest moisture content (44.85%), and it was reduced significantly as the *Poriacocos* Wolf powder increased. The longer the storage period was, the lower the pH and the higher the acidity was. The total bacterial count increased from 2.70 to 3.00 Log CFU/g right after the manufacture and increased rapidly on the fourth day of the storage with more than 7.00 Log CFU/g. There was no difference between the control group and the bokryung-byung, though. The Hunter's color value after the manufacture, with the increase in the added *Poriacocos* Wolf powder, showed a significantly reduced brightness, but significantly increased redness and yellowness. Their chromaticity did not change, however, during their storage at a temperature of 20 °C. The hardness, solidity, gumminess, and cohesiveness of the bokryung-byung increased, unlike in the control group, and its brittleness increased. In terms of the overall preference, the preference for the control group was high, but was higher when 5 % *Poria cocos* Wolf powder was added during the manufacture of the bokryung-byung. As a result of these correlations, it is believed that elastic and chewy dduks are preferred and bokryung-byungs could be developed as functional dduks.

Key words : Bokryung-byung, *Poria cocos* Wolf powder, total bacterial count, color value, correlations

서 론

떡의 기원은 선사시대부터 시작되었으며, 원시적인 탈곡 과정에서 얻어진 거친 잡곡가루는 특별한 조리용구 없이 호화를 시켜 구운 떡과 지지는 떡을 얻을 수 있었다. 곡물 도정이 제대로 발달되지 못한 상황에서 찌는 음식은 거의 떡의 형태로 오늘날 밥 이전의 상용음식이었다(1).

조선시대 초기에는 단순히 곡물을 찌 익혀 만들었던 것을 점차 다른 곡물과의 배합 및 과실, 꽃, 야생초, 약재 등의 첨가로 빛깔, 모양, 맛에 변화를 주었다. 이 시대의 떡은 특히 행제(行祭), 무의(巫儀), 제례(祭禮), 빈례(賓禮) 등 각종 의례 행사는 물론 대소연의(大小宴義), 절식(節食) 등에 필

수적인 음식으로 등장함으로써 고유의 의미마저 띠게 한다(2).

떡은 만드는 과정에 따라 종류와 형태가 다양하다. 곡류 가루를 시루에 안쳐서 찌는 떡, 곡물을 알갱이 또는 분쇄하여 찌는 다음 넓고 두꺼운 나무판에 놓고 쳐서 만든 치는 떡, 가루를 반죽하여 모양을 빚어 삶은 후에 고물을 묻히는 떡, 곡류가루를 반죽한 다음 모양을 만들어 기름에 지지는 떡이 있다(3,4). 빙허각 이씨가 쓴 《규합총서》에는 ‘복령 조화고’라는 떡이 소개되어 있고, 또한 《부인필지》(1915)에도 복령병이 소개되어 있다.

복령(*Poria cocos* Wolf)은 소나무의 땅속뿌리에 자생하는 구멍쟁이 버섯과에 속하는 것으로 한방에서는 중요한 약재로 사용되고 있으며, 담백색의 백복령, 담갈색의 적복령과 송근을 포함하고 있는 복신으로 구분하여 사용한다

*Corresponding author. E-mail : miechoi@dhu.ac.kr
Phone : 82-53-819-1561, Fax : 82-53-819-1494

(5,6). 복령은 맛이 달고 독이 없어 위, 심장, 폐, 비장, 신장 등의 오장에 적합하며, 주성분은 탄수화물, 수분, 조섬유질, 무기물 및 미량의 단백질 등이며(7), 특히 탄수화물 중 75~86%를 차지하는 복령당(pachyman)이 복령다당(pachymaran)으로 변할 때는 암을 비롯한 180여 종에 대한 억제작용이 있다고 알려져 있고(8), 비만증, 노인성 부종, 비장의 기능 저하에서 오는 만성설사, 배뇨곤란, 수종 등의 보조적 식사 요법 및 예방에 이용되며, 복령 중의 triterpenoids 성분은 항구토, 항염증, 항피부암 등의 효과가 있다고 한다(9,10).

지금까지의 복령에 관한 연구로는 복령의 재배(11,12), 성분 관련 연구(13,14), 생리작용과 약효(15-18), 항산화성과 항암성에 대한 연구(19-21)는 많이 이루어져 있고, 복령을 음식에 직접 이용한 논문(22,23)은 몇 편 있을 뿐 아직까지 많이 이루어져 있지 않은 실정이다. 국내에서는 인공재배 기술이 개발되어 대량 생산이 가능하게 되었고, 복령의 효능이 과학적으로 규명됨에 따라 그 수요가 증가되고 있으므로 앞으로는 복령을 이용한 기능성 식품의 개발이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

이에 본 연구는 복령병을 떡의 산업화에 응용하기 위한 기초 자료를 만들기 위한 목적으로 복령가루 첨가량을 달리 하여 제조한 후 저장기간별 떡의 수분함량, 색도, 텍스처 특성을 조사하였으며, 기호도 조사를 통하여 가장 선호하는 복령 첨가량을 검토하고자 하였다.

재료 및 방법

실험 재료

본 연구에 사용한 복령분말은 전남생약농업협동조합에서 구입하여 동결 건조한 후 -70℃를 유지한 초저온 냉동고에 보관하면서 실험에 사용하였다. 쌀은 2010년산 경기도 이천산 햅쌀(이천, 한국), 설탕은 정백당(제일제당, 한국), 소금은 제제염(샘표, 한국)으로 순도 88% 이상의 것을 사용하였다.

시료 제조

복령의 경우 분쇄기(HMF-3000S, HANIL, KOREA)를 사용하여 갈아 준 다음 40mesh 체에 내려 시료로 사용하였다. 멥쌀은 3회 반복 세척하였으며, 멥쌀가루의 경우 멥쌀을 20℃에서 8시간동안 수침 시킨 후 30분간 물기를 제거한 후 분쇄기(HMF-3000S, HANIL, KOREA)를 이용하여 20mesh 체에 내려서 복령병을 제조하였다.

복령병의 제조

먼저 예비실험을 통해 복령병의 적절한 배합비를 조사하였다. 재료 배합비는 Table 1과 같이 복령가루를 5, 10, 15,

20%로 첨가량을 달리하여 복령병을 제조하였다. 멥쌀가루와 복령가루의 총량은 500 g으로 조정하였으며, 물, 소금 및 설탕은 멥쌀가루와 복령가루의 총량에 대해 각각 15%, 1% 및 10%로 동일하게 설정하였다. 분량의 설탕을 첨가하여 고루 섞은 후 시루(직경 25 cm, 높이 6 cm 용기)에 재료를 담고 윗면을 고른 다음 그 위에 면보를 덮고 3.0 l의 물을 붓고 미리 끓인 찜솥에서 20분간 쪄 후 5분간 뜸들이기를 하였다. 쪄 낸 복령병을 찜솥에서 꺼내어 10분간 식힌 후 랩으로 포장하여 20℃ incubator(VS-1203P1, VISION, Korea)에 저장하면서 실험재료로 사용하였다. 시료는 제조 당일, 2, 3, 4, 5 및 7일을 저장하면서 품질특성 실험을 실시하였다.

Table 1. Formula for Bokryung-byung added with *Poria cocos* Wolf powder

Ratio of <i>Poria cocos</i> Wolf powder(%)	Ingredients (g)				
	Rice powder	<i>Poria cocos</i> Wolf powder	Water	Salt	Sugar
0	500	0	75	5	50
5	475	25	75	5	50
10	450	50	75	5	50
15	425	75	75	5	50
20	400	100	75	5	50

복령병의 이화학적 품질특성

수분함량 측정

수분함량은 드라이오븐(HK-D0135FD, 한국기계종합제작소, Korea)을 사용하여 105℃ 상압가열 건조법에 따라 측정하였다. 제조 당일 떡만 제조 후 10분간 식힌 다음 측정하였으며, 2, 3, 4, 5, 7일에는 20℃ 항온기에서 꺼낸 직후 바로 측정하였다. 모든 시료는 3회 반복 측정하여 그 평균값을 구하였다.

pH 및 산도

pH는 Oh와 Hong(24)의 방법에 준하여 시료 10 g에 멸균수 90 ml를 넣고 Homogenizer (AM-3, NISSEI, JAPAN)로 균질화 한 액을 pH meter (Mettler, Toledo 345)로 3회 측정 후 평균값으로 나타내었다. 산도는 균질액 10 mL에 대한 산도를 나타내었으며 0.1 N NaOH를 이용하여 pH 8.2까지 측정하고 소비된 0.1 N NaOH의 양으로 환산하였다.

총균수 및 호모곰팡이수

총균수의 측정은 시료 10 g에 멸균수 90 mL을 넣고 Homogenizer (AM-3, NISSEI, JAPAN)로 균질화하여, 10배 단계 희석액을 만들었다. 미리 만들어 놓은 plate count agar (PCA, Difco) 평판배지에 0.1 mL를 도말하여 35℃에서 48시간 배양한 후 colony수를 측정하였다. 효모·곰팡이수 측정

은 potato dextrose agar (PDA, Difco)에 도말하여 20°C에서 48~96시간 배양 후 colony 수를 계측하였다. 총균수와 효모·곰팡이수는 복령병 1 g 당의 colony forming unit(CFU/g)로 나타내었다.

색도 측정

각 시료를 제조한 직후 반으로 나누어 시료 내부의 색을 색차색도계(Chroma meter CR-3600 Minolta, Japan)를 사용하여 측정하였다. 명도(L값: Lightness), 적색도(a값: Redness), 황색도(b값: Yellowness)를 3회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었다. 이때 사용된 calibration plate는 L값이 95.35, a값이 0.21, b값이 1.65이었다.

기계적 품질 특성 측정

시료의 텍스처 특성을 알아보기 위하여 Sun Rheometer (Compac-100 III, Sun Scientific Co, Japan)을 사용하여 경도(hardness), 강도(strength), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 검성(Gumminess), 부서짐성(brittleness)을 3회 반복 측정하여 평균값을 나타내었다. 측정조건은 sample size(2×2×2 cm), full scale 4 kg, table speed 100 (mm/min), chart speed 30(mm/min), adapter diameter 1.0 cm였다.

복령병의 관능 특성

각 시료를 만든 지 1시간 경과 후 무작위로 선정하였으며, 관능검사 요원은 대구한의대학교 한방식품조리영양학부 학생 15명을 대상으로 실험의 목적과 관능적 품질요소를 잘 인지하도록 훈련시킨 후 복령병의 색(color), 향(flavor), 맛(taste), 전체적인 기호도(overall)를 관능평가하였다. 각 항목에 대하여 생각되는 점수를 표시하도록 하였으며, 7점 평점법으로 실시하였다(1점: 매우 싫어한다, 4점: 보통, 7점: 매우 좋아한다). 제시된 복령병은 일정한 크기(2×2×2 cm)로 잘라 일정량의 물과 함께 흰색의 동일한 접시에 담아 동시에 제공하여 실시하였다.

통계처리

각 실험에서 얻은 실험결과는 SPSS 프로그램을 사용하여 통계처리 하였으며, ANOVA를 이용하여 분산분석 하였으며 5% 수준에서 Duncan의 다중범위 검정을 실시하여 유의적 차이를 검정하였으며, pearson의 상관분석을 실시하였다(25).

결과 및 고찰

복령병의 이화학적 품질 특성

수분 함량

복령가루 첨가량을 0, 5, 10, 15, 20%로 달리하여 제조한

복령병의 수분함량은 Table 2와 같다. 복령병 제조에 사용한 복령의 수분함량은 11.23%, 쌀가루의 수분함량은 35.8%였다. 대조구가 44.85%로 가장 높았으며, 복령가루 20% 첨가 복령병의 수분함량은 42.89%로 가장 낮았다. 복령가루 5, 10, 15% 첨가한 복령병의 수분함량은 유의적인 차이가 없었으나 20% 첨가 복령병은 유의적으로 감소하였다. 대잎분말을 첨가한 설기떡 연구(26)에서의 대잎분말 첨가량이 증가할수록 수분함량이 감소한 연구결과와 유사한 경향으로 이는 복령의 수분 함량이 낮아 복령병 표면의 수분 손실을 받기 때문으로 판단된다.

Table 2. Moisture contents of Bokryung-byung added with *Poria cocos* Wolf powder

Ratio of <i>Poria cocos</i> Wolf powder (%)	Moisture contents (%)
0	44.85±0.63 ^{a1)}
5	44.10±0.52 ^a
10	43.59±0.39 ^{ab}
15	43.12±0.45 ^{ab}
20	42.89±0.41 ^b
F-value	3.72 [*]

¹⁾ Means±SD

^{ab} Mean in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

pH 및 산도

복령가루 첨가량을 0, 5, 10, 15 및 20%로 달리하여 제조한 복령병의 pH는 Fig. 1과 같다. 복령병의 대조구는 6.92이고, 복령가루 5, 10, 15 및 20%를 첨가한 경우는 각각 6.84, 6.63, 6.54 및 6.42로 복령가루 첨가량이 증가할수록 pH는 낮아지는 경향이였다. 또한, 저장기간이 길어질수록 pH는 감소하였다. 이와 같은 결과는 살구떡(27), 토마토분말 설기떡(28)의 경우 부재료 첨가량이 증가할수록 낮아져 본 실험 결과와 유사한 경향이였다. 반면에 마분말 설기떡(29)에서는 대조구의 pH는 5.78이며, 20%를 첨가한 경우는 5.81로 부재료 첨가량이 증가할수록 높아져 본 실험결과와 반대의 경향을 나타내었다. 산도는 pH 변화와는 반대로 저장기간이 길어짐에 따라 산도는 증가하였으며, 복령가루 첨가량이 많을수록 산도는 높게 나타났다.

총균수와 효모곰팡이수

복령가루 첨가량을 달리하여 제조한 복령병의 총균수와 효모곰팡이 수는 Fig. 2와 같다. 복령병의 제조직후의 총균수는 2.70에서 3.00 log CFU/g이었으며, 저장 4일까지 계속 균수가 증가하였다가 그 이후에는 미미한 수준으로 변화하였다. 저장 4일 이후에는 복령가루를 첨가한 복령병의 총균수가 대조구에 비해 적었으나 7.00 log CFU/g 이상 이었다. 이후 균수 증가는 미비하였으나 대조구와 복령가루 함량을

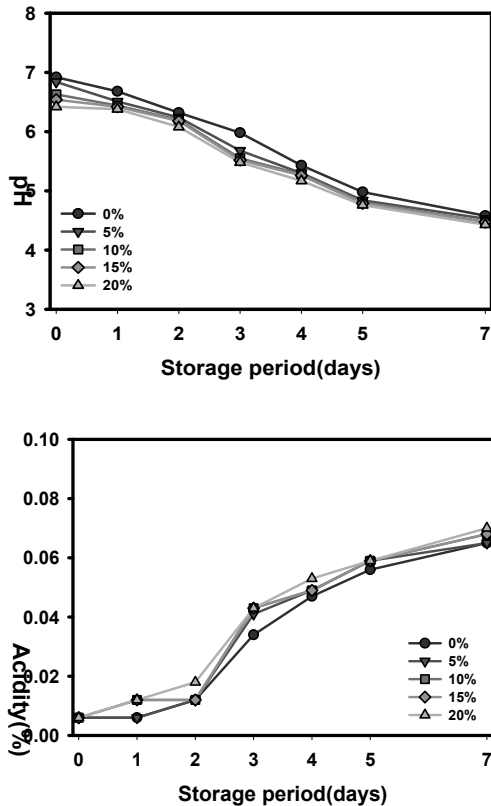


Fig. 1. Change in pH and acidity for Bokryung-byung with *Poria cocos* Wolf powder during storage period at 20°C.

달리 첨가한 복령병 간의 차이는 없었다. 효모, 곰팡이수는 제조 1일부터 저장 7일까지 미미한 수준으로 증가하였으나 복령가루 첨가량에 따라 낮은 효모, 곰팡이수를 나타내어 저장기간이 연장됨을 알 수 있었다. 그러나, 식품으로의 섭취는 불가한 균수이었다. 김(30)의 보고에 의하면 복령 추출물의 DPPH 라디칼에 대한 소거능은 81.2%로 갈근 및 황련 추출물보다 높았으나, SOD 유사활성은 7.5%로 갈근 및 황련 추출물보다 낮게 보고하였으며, 권 등(15)은 복령의 물 추출물과 에탄올 추출물의 부패미생물 및 유산균에 대한 항균성을 조사한 결과를 보고하였으며, 에탄올 추출물이 물 추출물에 비해 *M. luteus*와 *E. coli*에 대하여 각각 15~18 mm와 14~17 mm로 비교적 강한 항균성을 나타내었다. 또한, 13개월, 19개월 재배한 것보다 24개월산의 항균활성이 높게 나타났으나 시기별로는 거의 유사한 결과를 보고하였으며, 이 등(31)은 자연산 복령의 추출물은 그람 양성세균인 *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus. epidermicus*, *Bacillus subtilis*, *Streptococcus faecalis*에 대하여 항균활성이 있었으나, *E. coli* 등의 그람 음성세균에 대해서는 항균력이 없는 것으로 보고하여 복령은 항균활성은 각 균의 종류에 따라 차이가 있었다. 본 연구의 저장에 따른 총균수 및 효모곰팡이수가 증가한 것은 복령의 항균활성 및 항산화능

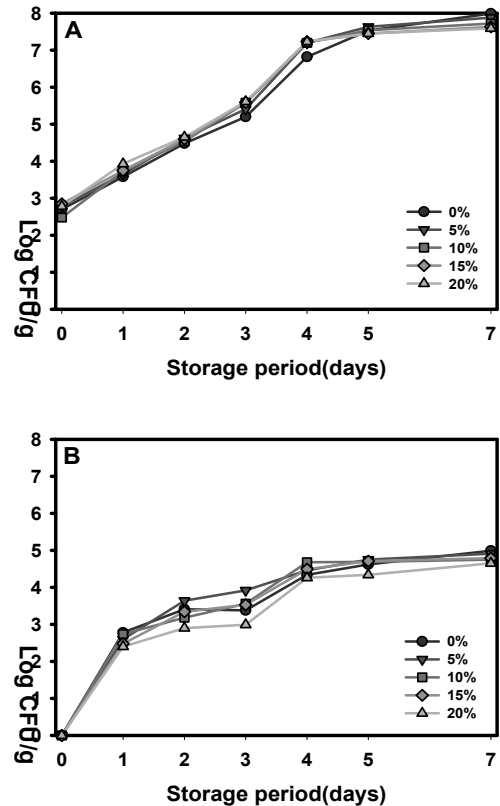


Fig. 2. Change in viable cells(A) and yeast-mold(B) for Bokryung-byung with *Poria cocos* Wolf powder during storage period at 20°C.

이 월등히 높지 않은 특성에 기인한 것으로 사료된다.

색도

복령가루의 첨가량을 달리하여 제조한 복령병의 색도는 Table 3 및 Fig. 3과 같다. Table 3과 같이 제조 직후에는 복령가루 첨가량이 증가할수록 명도는 유의적으로 감소하였으며, 적색도와 황색도는 유의적으로 증가하였다. 복령병의 명도값은 대조구가 78.08로 가장 높았으며, 20% 첨가군이 65.92로 가장 낮게 나타났다. 그러나, Fig. 3과 같이 20°C에서 7일 동안 저장 하면서 색도 변화를 측정된 결과 저장기간에는 영향을 받지 않았다. 두릅가루첨가 설기떡(32)의 연구에서 부재료를 첨가했을 때 떡의 밝기가 감소한다는 것과 유사하였다. 적색도의 경우 저장기간별 차이는 없었으며, 대조구에 비해 복령가루 첨가구의 값이 높게 나타났다. 첨가구간에는 복령가루의 첨가량이 많을수록 적색도가 증가하는 경향이였다.

황색도의 경우도 대조구에 비해 복령 첨가구의 값이 높게 나타났으며 복령가루 첨가구간에는 복령가루의 첨가량이 많을수록 황색도의 값이 증가하는 경향을 나타냈다. 황색도(yellowness)를 나타내는 b 값은 대조구가 7.35로 가장 낮게 나타났으며, 복령가루를 첨가한 군에서는 5, 10, 15

및 20% 첨가군은 각각 10.74, 11.22, 13.08 및 13.96로 첨가량이 증가할수록 높아지는 경향이었으며 저장 기간에는 영향을 받지 않았다. 이와 같은 결과는 돼지감자가루 설기떡(33)과 같은 경향으로 나타났다. 돼지감자가루 설기떡에서는 황색도의 대조구가 11.50으로 가장 낮게 나타났으나 첨가량이 증가할수록 높게 나타나 황색도가 높아진 것으로 보고한 것과 유사한 경향이였다.

Table 3. Color value of Bokryung-byung with *Poria cocos* Wolf powder

Ratio of <i>Poria cocos</i> Wolf powder(%)	Hunter's color value		
	L	a	b
0	78.08±1.35 ^a	-0.72±0.02 ^d	7.35±0.12 ^d
5	73.66±2.35 ^{ab}	0.07±0.01 ^c	10.74±0.23 ^c
10	70.92±2.41 ^b	0.16±0.01 ^b	11.22±0.30 ^b
15	68.22±1.85 ^c	0.31±0.02 ^{ab}	13.08±0.15 ^a
20	65.92±2.31 ^d	0.42±0.03 ^a	13.96±0.21 ^a
F-value	29.35 ^{***}	36.23 ^{***}	45.23 ^{***}

Mean±SD

Different superscripts of a-d in a column means significantly different at *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001 level by Duncan's multiple range test.

기계적 품질특성

복령가루 첨가량을 달리하여 제조한 복령병의 제조직후의 기계적 품질특성은 Table 4와 같으며, 시료를 20℃에서 7일 동안 저장 하면서 측정 한 결과는 Fig. 4와 같다.

복령병의 경도(hardness)는 제조 직후 복령가루 첨가구가 302.12~315.28 g/cm²로 대조구의 284.56 g/cm²에 비해 유의적으로 높은 결과를 나타내었으며, 저장 기간 중에는 저장 2일까지는 경도가 급격히 증가하였으나 그 이후 7일까지 거의 변화가 나타나지 않았으며, 복령가루의 첨가군 사이에는 첨가량에 따른 차이는 없는 것으로 나타났다. 강도(strength)의 경우도 경도의 변화와 비슷하게 복령가루 첨가구가 106.23~109.23 g/cm²로 대조구의 101.23 g/cm²에 비해 유의적으로 높은 결과를 나타내었다. 응집성(cohesiveness)은 제조 직후 대조구와 복령첨가구간에 유의성은 없었으며, 저장기간 중에는 저장 3일까지 약간의 감소를 보이다가 그 이후 7일까지는 변화가 거의 없었다. 이는 돼지감자가루 설기떡(33), 자색고구마 설기떡 (34)에서도 분말 첨가량이 증가할수록 응집력이 높아진다는 결과와 유사한 경향이였으며, 이는 부재료의 전분질함량 차이로 인해 설기떡에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 탄력성(springiness)은 제조 직후 대조구가 118.56%, 복령 가루 5, 10, 15 및 20%는 115.23, 111.23, 111.35 및 110.47%로 복령 가루 첨가량이 증가할수록 낮았으며, 저장기간 중에는 저장 2일째까지 급격히 감소하다가 그 이후 변화가 거의 없었다. 이와 같은 결과는 토마토분말 설기떡(28) 유사한 경향이였다. 검성

(gumminess)은 제조직후 대조구와 복령 첨가구간에 특별한 특이성은 없었으며, 저장기간 동안 미미한 수준으로 증가하는 경향을 나타내었다. 부서짐성(brittleness)은 대조구에 비해 복령가루 첨가구의 값이 높았으며, 복령가루 첨가구간에는 유의성이 없었다. 저장기간 중에는 저장 2일까지 증가하다가 2일 이후부터 7일까지는 거의 변화가 없는 것으로 나타났다.

이상의 결과에서 경도, 강도, 검성, 응집력, 부서짐성이 대조구에 비해 복령가루 첨가구가 증가하는 것으로 나타났으며, 이는 복령병이 저장기간이 연장됨에 따라, 쫄깃해지는 것을 알 수 있었다.

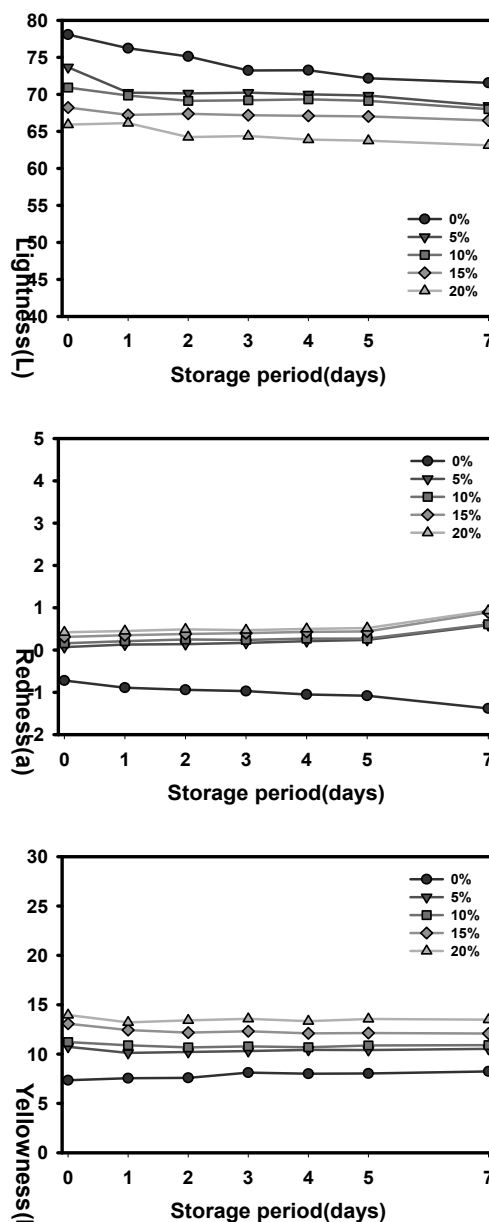


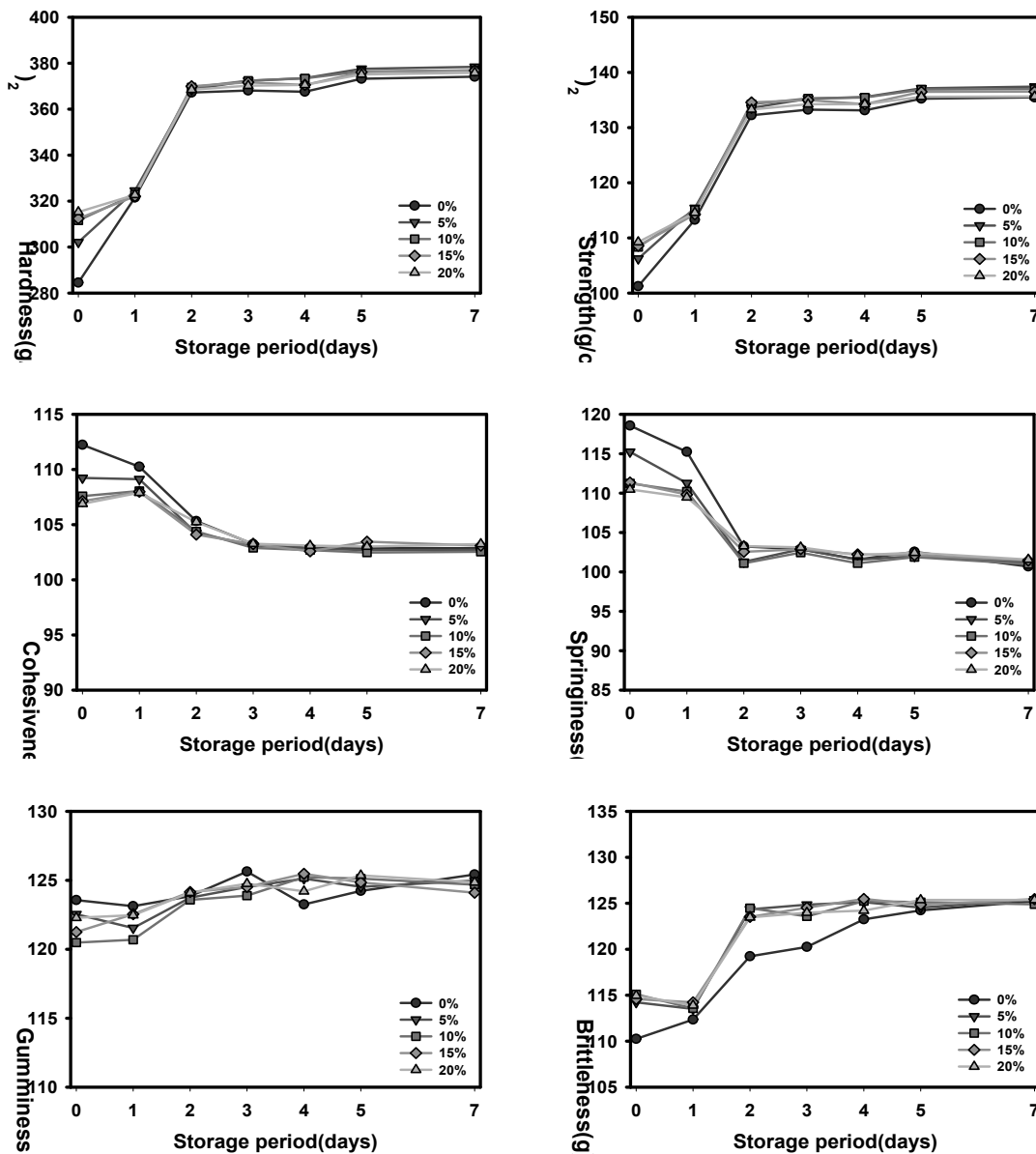
Fig. 3. Change in lightness, redness and yellowness for Bokryung-byung with *Poria cocos* Wolf powder during storage period at 20℃.

Table 4. Texture properties of Bokryung-byung with *Poria cocos* Wolf powder

Texture properties	Ratio of <i>Poria cocos</i> Wolf powder(%)					F-value
	0	5	10	15	20	
Hardness (g/cm ²)	284.56±2.12 ^c	302.12±2.42 ^b	311.58±2.01 ^{ab}	312.43±2.23 ^{ab}	315.28±2.12 ^a	15.23 ^{***}
Strength (g/cm ²)	101.23±1.20 ^c	106.23±1.20 ^b	108.34±1.40 ^a	108.56±1.10 ^a	109.23±1.12 ^a	10.69 ^{***}
Cohesiveness (%)	112.23±1.23 ^a	109.23±1.35 ^a	109.58±1.12 ^a	111.13±1.22 ^a	112.89±1.41 ^a	2.34
Springiness (%)	118.56±1.15 ^a	115.23±1.14 ^b	111.23±1.20 ^c	111.35±1.02 ^c	110.47±1.12 ^c	9.23 ^{***}
Gumminess (%)	123.56±1.95 ^a	122.54±1.85 ^a	120.48±1.95 ^a	121.25±1.80 ^a	122.28±1.85 ^a	1.35
Brittleness (g)	110.25±1.08 ^b	114.23±1.35 ^a	115.10±1.65 ^a	114.58±1.27 ^a	114.96±1.32 ^a	7.23 ^{*v}

Mean±SD

Different superscripts of a-d in a row means significantly different at *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001 level by Duncan's multiple range test.

**Fig. 4. Change in hardness, strength, cohesiveness, springiness, gumminess, brittleness for Bokryung-byung with *Poria cocos* Wolf powder during storage period at 20°C.**

복령병의 관능적 품질특성

복령가루 첨가량을 달리하여 제조한 복령병의 관능적 검사 결과는 Table 5와 같다. 관능검사 결과 단맛, 향, 쓴맛, 전체적 기호도에서 복령가루 첨가구보다 대조구에서 높게 나타났으며, 색에서는 유의성이 나타나지 않았다. 향은 복령가루 첨가구보다 대조구가 4.80로 가장 높게 나타났으며, 복령가루 첨가구간에는 5, 10, 15 및 20% 복령병 순으로 선호하였다($p < 0.05$). 단맛에서도 대조구가 높았으며, 복령가루 첨가구간에서 5%가 가장 높게 나타난 것은 젊은 대학생들의 경우 부재료 첨가에 대해서 거부감등이 평가에 주로 반영된 결과로 보여진다. 따라서 복령가루를 첨가하여 복령병을 제조할 경우 복령가루 5%를 첨가하여 복령병을 제조하는 것이 좋을 것이라고 판단된다. 본 연구에서는 복령가루를 첨가하였으나 권 등(35)은 복령 균사체를 첨가한

차이가 있으나, 권 등(35)은 복령 균사체 발효 쌀을 첨가하여 90일 발효한 된장의 맛과 전체적인 기호도에 있어 15% 첨가구가 다른 실험구와 비교했을 경우 유의적으로 우수한 것으로 보고하였다. 김(36)은 복령분말을 첨가하여 생국수를 제조한 후 조리한 국수의 관능검사 결과 복령분말 5%와 7% 첨가구에서 6.64와 6.67로 무첨가구의 5.41보다 유의적으로 높은 결과로 복령분말의 첨가가 기호도가 높은 것으로 평가하였으며, 본 결과의 복령가루 5% 첨가시 높은 기호도와 유사한 결과이었다. 또한, 서 등(22)도 맛과 조직감, 전체적 기호도에서 대조구, 복령분말 2% 및 5% 첨가한 복령식빵은 거의 유사한 평가를 받았으며, 7% 첨가한 복령식빵은 오히려 기호도가 떨어지며 특히 조직감에서 기호도가 크게 낮아지는 결과로, 복령분말 5% 이하 첨가가 적당하다고 보고하였다.

Table 5. Sensory properties for Bokryung-byung with *Poria cocos* Wolf powder according to kind of experimental conditions in twenties adult

Ratio of <i>Poria cocos</i> Wolf powder(%)	Color	Flavor	Sweet taste	Bitter taste	Overall
0	4.90±0.52	4.80±0.60 ^a	5.10±0.43 ^a	4.80±0.65 ^a	5.10±0.45 ^a
5	4.80±0.80	4.20±0.46 ^{ab}	4.60±0.65 ^{ab}	4.40±0.67 ^{ab}	4.50±0.50 ^{ab}
10	4.70±0.62	4.12±0.46 ^{ab}	4.50±0.71 ^{ab}	4.30±0.52 ^{ab}	4.30±0.83 ^{ab}
15	4.66±0.68	4.10±0.48 ^{ab}	4.20±0.61 ^b	4.20±0.47 ^{ab}	3.96±0.30 ^b
20	4.50±0.80	3.60±0.70 ^b	4.02±0.45 ^b	3.90±0.75 ^b	3.50±0.43 ^c
F-value	1.520	5.125 ^{**}	6.300 ^{**}	5.140 ^{**}	9.300 ^{***}

Mean±SD, F-value are * < .05, ** < .01, *** < .001

^{a-d} means Duncan's multiple range test for experimental sample. NS means no significant

Table 6. Correlation coefficients between sensory characteristics and mechanical characteristics of Bokryung-byung with *Poria cocos* Wolf powder

	Hardness	Strength	cohesiveness	Springiness	Gumminess	Brittleness	Color	Flavor	Sweet taste	Bitter taste	Overall	L	a	b
Hardness	1													
Strength	0.999 ^{**}	1												
cohesiveness	0.227	0.194	1											
Springiness	-0.985 ^{**}	-0.975 ^{**}	-0.335	1										
Gumminess	-0.539	-0.543	0.545	0.513	1									
Brittleness	0.963 ^{**}	0.974 ^{**}	0.037	-0.914 [*]	-0.578	1								
Color	-0.891 [*]	-0.874	-0.326	0.908 [*]	0.472	-0.762	1							
Herbal flavor	-0.882 [*]	-0.886 [*]	-0.097	0.834	0.395	-0.847	0.925 [*]	1						
Sweet taste	-0.945 [*]	-0.940 [*]	-0.145	0.926 [*]	0.547	-0.855	0.955 [*]	0.941 [*]	1					
Bitter taste	-0.937 [*]	-0.932 [*]	-0.159	0.919 [*]	0.510	-0.858	0.978 ^{**}	0.976 ^{**}	0.983 ^{**}	1				
Overall	-0.921 [*]	-0.911 [*]	-0.241	0.914 [*]	0.488	-0.813	0.985 ^{**}	0.952 [*]	0.990 ^{**}	0.992 ^{**}	1			
L	-0.949 [*]	-0.938 [*]	-0.193	0.951 [*]	0.585	-0.837	0.974 ^{**}	0.916 [*]	0.992 ^{**}	0.979 ^{**}	0.991 ^{**}	1		
a	0.980 ^{**}	0.987 ^{**}	-0.141	-0.934 [*]	-0.676	0.964 ^{**}	-0.871	-0.926 [*]	-0.958 [*]	-0.946 [*]	-0.926 [*]	-0.937 [*]	1	
b	0.954 [*]	0.951 [*]	0.092	-0.927 [*]	-0.569	0.876	-0.939 [*]	-0.939 [*]	-0.998 ^{**}	-0.977 ^{**}	-0.982 ^{**}	-0.986 ^{**}	0.971 ^{**}	1

P* < .05, P** < .01,

관능평가와 기계적 평가의 상관관계

복령가루 첨가량을 달리하여 제조한 복령병의 관능검사 결과와 기계적 검사 결과의 상관관계는 Table 6과 같다. 기계적 특성 사이에서는 경도와 강도 사이에서는 아주 밀접한 상관관계를 가졌으며, 응집성과 검성의 정의 상관관계를 나타내었으며, 탄력성과 검성과는 부의 상관관계를 나타내었다. 그리고 관능적 평가와의 상관관계에서 강도, 경도, 응집성, 부서짐성은 관능적 평가 요인과는 부의 상관관계를 나타내었으며, 탄력성과 검성에서는 정의 상관관계를 나타내어 탄력성이 있고 쫄깃한 떡을 선호한다는 결과를 얻을 수 있었다. 마지막으로 색도와 관능간의 상관관계에서는 명도와 황색도의 경우 총괄평가 항목과 정의 상관관계이며, 적색도의 경우 부의 상관관계를 나타내어 설기떡에 부재료가 첨가된 것은 기호도가 감소하는 것을 알 수 있었다.

요 약

멧쌀가루에 복령가루를 0, 5, 10, 15, 20% 첨가하여 제조한 복령병의 품질특성을 조사하였다. 저장기간 중 복령병의 수분함량은 42.89~44.85%로 대조구가 44.85%로 가장 높았으며, 복령가루 함량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다. 저장기간이 경과할수록 pH는 낮아졌으며, 산도는 증가하였다. 총균수는 제조직후 2.70에서 3.00 log CFU/g이었으며, 저장 4일에는 7.00 log CFU/g 이상으로 급격히 증가하였다. 그러나 대조구와 복령병 간의 차이는 없었다. 제조직후에는 복령가루 첨가량이 증가할수록 명도는 유의적으로 감소하였으며, 적색도와 황색도는 유의적으로 증가하였다. 20℃에서 저장하는 동안 색도는 영향을 받지 않았다. 복령병의 경도, 강도, 검성, 응집력은 대조구에 비해 증가하였으며, 부서짐성은 증가하였다. 설기떡에 복령가루를 첨가하는 것은 기호도가 감소하였으며 그 결과 탄력성이 있고 쫄깃한 떡을 선호하는 것을 알 수 있었다. 전반적인 기호도에서는 대조구가 높게 평가되었으나, 복령병 제조시 복령가루 5% 첨가가 높은 기호도를 나타내어 기능성 떡으로 개발 가능성이 있는 것으로 판명되었다.

감사의 글

본 연구는 2010년 대구한의대학교 기린연구비 지원에 의해 연구결과의 일부로서 연구비 지원에 감사드립니다.

참고문헌

1. Park JY, Gho BY, Song DS, Lim MS (2005) Korea *dduk*

Hyoill Ltd Publisher, Seoul, p14-15

2. Lee CH, Maeng YS (1987) A literature review on Korean rice-cakes. Korean J Dietary Culture, 22, 117-132
3. Yoon SS (1986) Korea Food. SOOHAKSA Co, Seoul, p 36
4. Kang IH (1997) Korea Dduk and Cookey. Mirae N Co, LTD, p 70-159
5. Lee SI (1986) Herbal medicine. Haklimsa Co, Seoul, p 281-291
6. Kim HC (2001) Chinese medicine Pharmacology. Jipmoondang. Seoul, p 222-224
7. Saito H, Misako A, Harada T (1968) A comparison of the structure of curdan and pachyman. Agr Biol Chem, 32, 1261-1269
8. Chang SM, Choi C, Kim JW, Park BY, Park SD (1996) Herbs resources botany(in Korean). Seoul, Hak-Mun publishing Inc, 535-537
9. Tai T, Akita Y, Kinoshita K, Koyama K, Takahashi K, Watanabe K (1995) Anti-emetic principles of *Poria cocos*. Plant Medica, 61, 527-530
10. Nukaya H, Yamashiro H, Fukaxawa H, Ishida H, Tsuji K (1996) Isolation of inhibitors of TPA-induced mouse ear edema from hoelen *Poria cocos*. Chem Pharm Null, 44, 847-849
11. Park JJ, Ham HB, Lee MW (1980) Studies on artificial cultivation of *Poriacocos*. Kor J Mycol, 8, 133-142
12. Hong IP, Lee MW (1990) Studies on the cultural characteristics *Poria cocos*. Kor J Mycol, 18, 42-49
13. Choi OB, Cho DB, Kim DP (1996) The components of cultivated *Poria cocos*. Korean J Food & Nutr, 9, 438-44
14. Jee JH, Lee HD, Chung SK, Choi JU (1999) Changes in color value and chemical components of Hoelen by various drying methods. Korean J Food Sci Technol, 31, 575-580
15. 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, 1034-1040
16. 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, 1029-1033
17. Park HP, Kim JM, Do WI (2002) Pharmacognostical study on the To Bog Ryung. Kor J Pharmacogn, 33, 169-172
18. Son YJ, Lee YJ (2003) The effects of sinomenii caulis

- and hoelen on the levels of blood glucose in rats. Kor J Herbology, 18, 65-71
19. Kim YS (1998) Effects of *Poria cocos* powder on wet noodle qualities. Agric Chem and Biotechnol, 41, 539-544
 20. Kang AS, Kang TS, Shon HR, Seo SM, Kang MS, Lim KP, Lee JS (1999) Studies on improvement of artificial cultivation and antioxidative activity of *Poria cocos*. Kor J Mycol, 27, 378-382
 21. Kim DG, Son DH, Choi UK, Cho YS, Kim SM (2002) The antioxidant ability and nitrite scavenging ability of *Poria cocos*. J Korean Soc Food Sci Nutr, 31, 1096-1101
 22. Seo YH, Kim JH, Moon KD (1998) Effects of *Poria cocos* powder addition the baking properties. Korean J Postharvest Sci Technol, 5, 275-280
 23. Kim BW, Yoon SJ, Jang MS (2005) Effects of addition *Baekbokryung* (White *Poria cocos* Wolf) powder on the quality characteristics of *Sulgidduk*. Korean J Food Cookery Sci, 21, 895-907
 24. Oh HE Hong JS (2008) Quality characteristics of *Sulgidduk* added with fresh wheat potato. Korean J Food Cookery Sci, 24, 501-510
 25. Kim WJ, Gu KH (2001) Sensory properties of foods. Hyoill Ltd, Publisher, Seoul, p 74-94
 26. Ahn GJ (2010) Quality characteristics of *Sulgidduk* added by different amount of bamboo leaf flour. The Korean J Culinary Res, 16, 104-111
 27. Shin YJ, Park GS (2006) Quality characteristics of apricot *Sulgidduk* with different addition amounts of apricot Juice. Korean J Food Cookery Sci, 22, 882-889
 28. Lee JS, Cho MS, Hong JS (2008) Quality characteristics of *Sulgidduk* containing added tomato powder. Korean J. Food Cookery Sci, 24, 375-381
 29. Kim JS Kwak EJ (2010) Quality characteristics of *Sulgidduk* containing yam (*Dioscorea japonica* THUMB) powder. Korean J Food Culture, 25, 342-349
 30. Kim IC (2008) Antioxidative property and whitening effect of the *Pueraria Radix*, *Poria Cocos* and *Coptidis Rhizoma*. J of The Korean Oil Chemists' Soc, 25, 219-225
 31. Lee KS, Lee MW, Lee JY (1982) Studies on the antibacterial activity of *Poria cocos*. Kor J Mycol 10, 27-31
 32. Kang YS, Cho TO, Hong JS (2009) Quality characteristics of *Sulgidduk* containing added *Aralia elata* leaf powder. Korean J Food Cookery Sci, 25, 593-599
 33. Park HS (2010) Quality characteristics of *Sulgidduk* by the addition of jerusalem artichoke powder. The Korean J Culinary Res, 16, 259-267
 34. Ahn GJ (2010) Quality characteristics of *Sulgidduk* prepared with amount of purple sweet-potato powder. The Korean J Culinary Res, 6, 127-136
 35. Kwon OJ, Kim MA, Kim RW, Kim DG, Son DH, Lee SH (2011) Effect of rice fermented using *Poria cocos* (a Wood-decay Fungus) mycelium on fermentation of Doenjang(Soybean). Korean J Food Preserv, 18, 18-25
 36. Kim YS (1998) Effects of *Poria cocos* Powder on wet noodle qualities. Agric Chem Biotechnol, 41, 539-544

(접수 2012년 6월 8일 수정 2012년 7월 23일 채택 2012년 7월 27일)