

수분 첨가량을 달리한 백복령 가루 첨가 절편의 품질특성

이경희 · 박정은 · 장명숙[†]
단국대학교 식품영양학과

Quality Characteristics of *Jeolpyun* Containing *Baekbokryung* (White *Poria cocos* Wolf) Powder Based on Water Content

Kyoungh Hee Lee, Jung Eun Park and Myung-Sook Jang[†]

Department of Food Science and Nutrition, Dankook University

Abstract

The purpose of this study was to acquire basic data on *Jeolpyun* added with *Baekbokryung* powder to aid the product's commercial production. Initially a sensory test was performed with consumers to identify preferred amount of *Baekbokryung* powder to add according to age. The results revealed that those in their 20's to 40's preferred the 3% treatment, while those 50 and older preferred the 5% treatment. Next, the optimum water content of *Jeolpyun* was chosen by examining select quality characteristics in samples containing 20, 25, 30, 35 and 40% water while the amounts of added *Baekbokryung* powder were fixed at 3% and 5%, respectively, as based on the sensory panel results. For the color characteristics of the samples, lightness(L), redness(a) and yellowness(b) values increased in proportion to the added amount of water regardless of the *Baekbokryung* level. However, the ΔE values of the samples increased with storage time along with the darkening of their surfaces. The samples with high moisture contents, such as the 35 and 40% treatments, maintained a relatively softer texture during 24 hr of storage as compared to the other samples. Also noted was an initial slow increase in hardness up to 12 hr of storage, and then accelerated hardening until 24 hours of storage. Throughout the storage period, the 30% treatment received low scores: the 40% treatment was especially disliked in terms of mashing of the product due to the excess water. Overall, for a soft and moderately chewy product, the optimum *Baekbokryung* powder and moisture level for *Jeolpyuns* were suggested as 3 to 5% ranges and 35% respectively. Ultimately, the results of this research will contribute to the possible commercialization of a *Jeolpyuns* product that contains added *Baekbokryung*.

Key words: *Baekbokryung* powder, *Jeolpyun*, age, sensory, quality characteristics

1. 서론

떡은 농경사회로 자리 잡히면서 전해 내려오는 곡류의 가공품으로서 한국인이 즐겨서 먹는 음식이다(윤서석 1990). 떡의 종류 중 찐 떡이란 멥쌀가루나 찹쌀가루를 시루에 찌거나, 찹쌀로 밥을 지어 안반이나 절구에 놓고 찐 것으로 절편, 차륜병, 개피떡, 흰떡(가래떡), 인절미, 단자류 등이 있다(김상순 1985, 장명숙과 윤숙자 2003). 절편은 멥쌀을 일단 가루로 빻아 시루에서 충분히 증숙한 다음 두꺼운 떡판에서 나무 떡메로 매우 쳐 뭉쳐지면서 몸이

매끄럽고 치밀하게 되도록 한 후 지름 5 cm 정도로 길게 밀어 떡살로 문양을 찍으면서 썰어 표면에 참기름을 발라 만든다(윤서석 1986, 이효지 1988, 장명숙과 윤숙자 2003).

떡은 실온이나 저온에서 일정기간 저장 후에는 전분의 노화에 의해 조직감을 저하시키는 문제가 있다. 전분의 노화에 영향을 미치는 요인으로 전분의 종류, 전분 내 아밀로스와 아밀로펙틴의 조성, 저장온도, pH, 수분함량 등의 물리적, 화학적 조건(Kim JO 등 1996, Ko YD 등 1995, Kim JO와 Shin MS 1996) 및 각종 첨가물도 영향을 미친다(Kum JS 등 1996, Hyun CK 등 1988, Lee SY 등 1993). 떡의 노화를 방지하기 위하여 노화를 지연시키는 첨가제를 넣거나(Jung HO 1996, Lee JY와 Koo SJ 1994), 조리 과정 및 처리조건을 변형하는 방법 등의 연구(Kim YI 등 1995, Kim K 등 1995, Kim CS 1996, Choi YH와 Kang MY 1999, Son HS 등 1997, Yoon SJ 2000, Choi EH와

[†]Corresponding author: Myung-Sook Jang, Department of Food Science and Nutrition, Dankook University, Suji-gu, Jukjeon-dong, 126 Yongsin-si, Gyeonggi-do, 448-701, Korea
Tel: 031-8005-3174
Fax: 031-8005-3170
E-mail: msjang1@dankook.ac.kr

Kim MK 2003)가 보고되어 있어, 절편의 노화를 지연시키는 연구는 중요한 과제라 할 수 있다.

복령(*Poria cocos* Wolf)은 소나무의 땅속뿌리에 자생하는 구멍쟁이 버섯과에 속하는 것으로 한방에서는 중요한 약제로 사용되고 있고, 담백색의 백복령, 담갈색의 적복령과 송근을 포함하고 있는 복신으로 구분하여 사용한다(이상인 1986, 김호철 2001). 복령은 맛이 달고 독이 없어 위, 심장, 폐, 비장, 신장 등의 오장에 적합하며, 주성분은 탄수화물, 수분, 조섬유질, 무기물 및 미량의 단백질 등이며(Saito H 등 1968), 특히 탄수화물 중 75~86%를 차지하는 복령당(pachyman)이 복령다당(pachymaran)으로 변할 때는 암을 비롯한 180여 종에 대한 억제작용이 있다고 알려져 있고(Chang SM 등 1996), 복령 중의 triterpenoids 성분은 항구토, 항염증, 항피부암 등의 효과가 있다(Tai T 등 1995, Nukaya H 등 1996).

지금까지의 복령에 관한 연구로는 복령의 재배(Park JJ 등 1980, Hong IP와 Lee MW 1990), 성분에 관한 연구(Choi OB 등 1996, Jee JH 등 1999), 생리작용과 약효(Kwon MS 등 1998, Kwon MS 등 1999, Park HP 등 2002, Son YJ와 Lee YJ 2003), 항산화성과 항암성에 대한 연구(Lim CR 등 1983, Min TJ 등 1983, Min TJ 등 1986, Lee BI 등 1990, Kim YS 1998, Kang AS 등 1999, Kim DG 등 2002)는 많이 이루어져 있고, 복령을 음식에 직접 이용한 논문(Seo YH 등 1998, 강경구와 김경자 2004, Kim BW 등 2005)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.

따라서 본 연구는 백복령을 절편에 첨가하여 떡의 산업화에 기초 자료를 만들기 위한 목적으로 백복령 첨가량을 달리하여 연령별로 기호도 조사를 하여 가장 선호하는 백복령 첨가량을 찾아 이 절편에 수분 첨가량을 달리하였을 때의 품질 특성 분석하여 최적의 수분 첨가량을 알아보고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

쌀은 2003년산 경기도 이천산 일반미이며, 백복령은 2003년에 채취한 강원도 영월산(우리농민 생약 연합회 제품), 소금은 해표 제품으로 순도 88% 이상의 것을 사용하였고, 쌀가루에 첨가하는 물은 생수(평창 샘물)를 사용하였다. 절편 제조에 사용한 쌀가루의 수분함량은 32.5%, 백복령의 수분함량은 13.5%이었다.

2. 재료의 처리

쌀은 씻어서 8시간(Yoon SJ 2000) 동안 침수시킨 후, 체로 건져 1시간 물기를 제거한 후 방앗간의 롤러 분쇄기(영성 기계분쇄기)를 사용하여 3번 분쇄한 다음 20 mesh 체에 쳐서 통과한 가루만 3 kg씩 밀봉하여 -18℃의 냉동고(GC-124CGF, LG, Korea)에 보관하며 사용하였다. 백복령은 구입 후 20 mesh 체를 쳐서 -18℃ 냉동고에 보관하며 사용하였다.

3. 절편의 제조

절편을 만드는 방법은 Fig. 1과 같다. 분쇄한 쌀가루에 각각 분량의 백복령 가루, 물과 소금을 첨가한 후 20 mesh 체에 내렸다. 알루미늄 찜통(지름 40 cm, 높이 15 cm)에 물 1 L를 넣고 가열하여 끓기 시작하면 젖은 면보를 깔고 체에 내렸던 쌀가루를 얹고 찜통 뚜껑에 면보를 덮은 후 20분간 쪄내어 1 cm 두께가 되도록 압출기를 통과시켜 가로, 세로, 두께를 5×5×1 cm의 일정한 크기로 절단하여 30분 식힌 후 실험에 사용하였다.

4. 실험처리구

1) 백복령 가루 첨가량을 달리한 절편

연령별로 기호도 검사를 하여 가장 선호하는 백복령 가루를 첨가량을 알아보기 위하여 쌀가루에 대하여 백복령

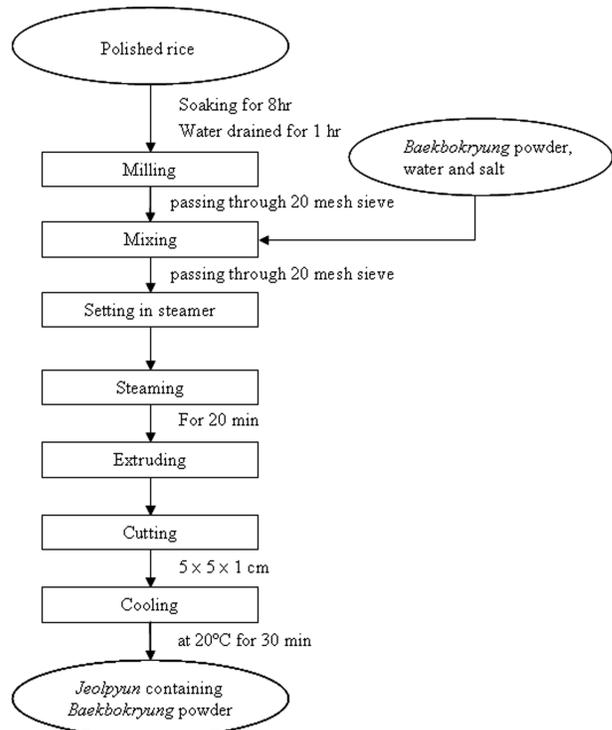


Fig. 1. Preparation process for Jeolpyun containing Baekbokryung powder.

Table 1. Formulas for the *Jeolpyun* prepared with different levels of *Baebokryung*(White Poria cocos Wolf) powder

Treatments (%)	Adding water contents(%)	Ingredients(g)			
		Rice flour	<i>Baebokryung</i> powder	Water	Salt
1	25	2970	30	755.7	30
3	25	2190	90	767	30
5	25	2850	150	778.5	30
7	25	2790	210	790	30

가루 첨가량을 0, 1, 3, 5, 7%(w/w)로 첨가하여 절편을 제조하였다. 백복령 절편의 제조에 사용한 재료와 분량은 Table 1과 같다. 물의 첨가량은 쌀가루 무게의 25%를 첨가하였을 때와 동일한 수분 함량이 되도록 쌀가루와 백복령 가루를 섞은 가루에 조절하여 물을 첨가하였다.

2) 수분 첨가량을 달리한 절편

연령별로 백복령 가루를 절편에 첨가하였을 때 가장 선호하는 최적의 백복령 가루 첨가량을 관능검사를 통해 찾은 후 기호도가 가장 높은 백복령 가루를 첨가한 절편에 수분첨가량을 20, 25, 30, 35, 40%로 각각 달리하여 제조하였다. 절편의 제조에 사용한 재료와 분량은 Table 2와 같고 제조 방법은 절편제조와 동일한 방법으로 하였다. 제조한 절편은 가로, 세로, 두께를 5×5×1 cm의 일정한 크기로 절단하여 30분 식힌 후 폴리에틸렌 봉투에 넣어 포장한 뒤 항온기(20±1℃)에 24시간 보관하면서 0, 6, 12, 24시간별로 실험을 실시하였다.

5. 실험 방법

1) 백복령 가루 첨가량을 달리한 절편의 연령에 따른 기호도 검사

Table 2. Formulas for the *Jeolpyun* supplemented with various levels of *Baebokryung*(White Poria cocos Wolf) powder added with different of water contents

Treatments (%)	Water added (%)	Ingredients(g)			
		Rice flour	<i>Baebokryung</i> powder	Water	Salt
3	20	4850	150	1028.5	50
	25	4850	150	1278.5	50
	30	4850	150	1528.5	50
	35	4850	150	1778.5	50
	40	4850	150	2028.5	50
5	20	4750	250	1047.5	50
	25	4750	250	1297.5	50
	30	4750	250	1547.5	50
	35	4750	250	1797.5	50
	40	4850	250	2047.5	50

연령별로 백복령 가루를 절편에 첨가하였을 때 가장 선호하는 최적의 백복령 가루 첨가량을 알아보기 위하여 오후 3시에 호텔조리과 학생, 구청 요리교실 수강생과 백화점 문화센터 수강생을 대상으로 실시하였다. 20대, 30~40대, 50대 이상 각각 50명을 대상으로 절편의 색, 냄새, 맛, 부드러운 정도, 쫄깃한 정도, 전반적인 기호도의 6가지 특성에 대하여 기호도 특성 조사를 9점 평점법으로 실시하였다. 기호도는 “대단히 싫음(dislike extremely)”을 1점 “대단히 좋음(like extremely)”을 9점 평점법(김광옥 등 1993)으로 평가하였다. 시료의 제시는 세 자리 숫자로 표시하였으며, 5×5×1 cm의 일정한 크기로 잘라 똑같은 백색 접시에 담아 매 실시마다 제시하였다.

2) 수분 첨가량을 달리한 절편의 특성 분석

(1) 색도

수분 첨가량을 달리하여 만든 절편은 5×5×1 cm로 자른 후 색차계(JC-801S, Color Techno System Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 명도(lightness, L), 적색도(redness, a), 황색도(yellowness, b), 총색차($\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$)값을 측정하였다. 측정은 최소한 5회 이상 반복하여 평균값으로 나타내었다. 이 때 사용한 표준 백판(standard plate)은 L값은 98.85, a값은 -0.21, b값은 0.89이었다.

(2) 텍스처

수분 첨가량을 달리하여 만든 절편을 원통(직경 3 cm)으로 찍어낸 다음 높이를 1 cm로 일정하게 하여 texture analyzer(TAXT-2, Stable Micro System, Ltd, UK)를 사용하여 50%의 변형율로 two-bite compression test를 이용하여 조직감을 측정하였다. 시료측정 후 얻어진 force and time graph로부터 견고성(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄성(springiness), 검성(gumminess) 및 씹힘성(chewiness)의 TPA(texture profile analysis) 특성치를 Bourne 등의 분류법(Bourne MC 1978)에 따라 분석하였다. 모든 측정은 10회 이상 반복하였고 데이터 분석은 average curve를 사용하였다.

(3) 기호도 검사

수분 첨가량을 달리하여 만든 절편은 오후 3시에 30명의 관능검사원(단국대학교 식품영양학과 대학원생)을 통해 절편의 색, 맛, 촉촉한 정도, 부드러운 정도, 쫄깃한 정도, 입안에서의 느낌, 전반적인 기호도의 6가지 특성에 대하여 기호도 특성 조사하였다. 기호도는 “대단히 싫음(dislike extremely)”을 1점, “대단히 좋음(like extremely)”을 9점 평점법(김광옥 등 1993)으로 하여 평가하였다. 시료의 제시는 세 자리 숫자로 표시하였으며, 5×5×1 cm의 일정한 크기로 잘라 똑같은 백색 접시에 담아 매 실시마다 제시하였다.

6. 통계처리

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

III. 결과 및 고찰

1. 백복령 가루 첨가량을 달리한 절편의 연령에 따른 기호도

연령별로 절편에 백복령 가루를 첨가하였을 때 가장 좋아하는 백복령 가루 첨가량을 찾기 위한 기호도 검사 결과는 다음과 같다.

20대의 백복령 가루 첨가량을 달리하여 제조한 절편의 기호도 특성을 검사한 결과는 Table 3과 같고, 모든 항목에서 유의적인 차이($p < 0.05$)를 보였다. 색, 냄새, 맛, 부드러운 정도, 쫄깃한 정도, 전반적인 기호도의 모든 항목에서 3%와 5% 첨가구의 점수가 다른 첨가구에 비해 좋아하였다. 1%와 3% 첨가구간에 유의적인 차이는 없었지만 3% 첨가구의 점수가 조금 더 높아 3% 첨가구를 가장 좋아하였다. 7% 첨가구의 경우 모든 항목에서 유의적으로 가장 낮은 점수를 받아 백복령 가루를 많이 첨가한 경우에는 선호하지 않음을 알 수 있었다.

30~40대의 백복령 가루 첨가량을 달리한 절편의 기호도 특성 검사 결과는 Table 4와 같고, 모든 항목에서 유의적인 차이($p < 0.05$)가 인정되었다. 모든 항목에서 3%와 5% 첨가구를 다른 처리구에 비해 좋아하였다. 3%와 5% 첨가구 사이에는 유의적인 차이는 없었지만 3% 첨가구를 더 좋아하는 것을 알 수 있었다. 20대의 경우와 같이 가장 많이 첨가한 7% 첨가구는 30~40대의 경우에도 선호하지 않았다.

50대 이상의 기호도 특성 검사 결과는 Table 5와 같고, 모든 항목에서 유의적인 차이($p < 0.05$)가 인정되었다. 모

Table 3. Sensory evaluation results of *Jeolpyun* according to the added amount of *Baebokryung* powder as responded by the panel ages of 20's

Sensory characteristics	<i>Baebokryung</i> powder(%)			
	1	3	5	7
Color	5.0±0.8 ^{b,1)}	6.8±1.1 ^a	6.2±0.8 ^a	4.9±1.3 ^b
Flavor	4.5±0.9 ^b	6.2±1.0 ^a	5.8±0.9 ^a	4.2±1.7 ^b
Taste	4.0±1.0 ^b	6.1±1.2 ^a	5.4±0.9 ^a	4.1±1.5 ^b
Tenderness	5.1±0.8 ^c	6.6±1.0 ^a	6.0±1.2 ^b	4.7±0.9 ^c
Chewiness	5.0±1.1 ^b	6.4±0.9 ^a	5.8±0.9 ^a	4.3±1.1 ^c
Overall acceptability	5.1±0.9 ^b	6.3±0.8 ^a	5.7±1.0 ^{ab}	4.4±1.1 ^c

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 4. Sensory evaluation results of *Jeolpyun* according to the added amount of *Baebokryung* powder as responded by the panel ages of 30~40's

Sensory characteristics	<i>Baebokryung</i> powder(%)			
	1	3	5	7
Color	5.2±1.1 ^{b,1)}	6.8±1.2 ^a	6.4±1.1 ^a	4.8±1.3 ^b
Flavor	5.3±0.9 ^b	6.6±0.8 ^a	6.4±0.8 ^a	4.1±1.1 ^c
Taste	5.5±0.9 ^b	6.7±1.2 ^a	6.3±1.2 ^a	4.6±1.0 ^c
Tenderness	5.6±1.1 ^b	6.3±1.1 ^a	6.8±1.1 ^a	5.2±1.0 ^b
Chewiness	5.2±1.1 ^b	6.6±0.9 ^a	6.5±1.0 ^a	5.1±1.1 ^b
Overall acceptability	5.2±1.0 ^b	6.6±1.0 ^a	6.2±0.8 ^a	4.6±1.1 ^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

든 항목에서 3%와 5% 첨가구의 점수가 다른 처리구에 비해 좋아하였다. 색, 냄새, 맛에서는 유의적으로 5% 첨가구를 선호하였고, 부드러운 정도, 쫄깃한 정도와 전반적인 기호도에서는 3%와 5% 첨가구간에 유의적인 차이는 없었지만 5% 첨가구의 점수가 다소 높은 경향으로 나타나 더 좋아하는 것을 알 수 있었다. 50대 이상의 경우에도 가장 많이 첨가한 7% 첨가구는 좋아하지 않아 백복령 가루가 많이 첨가된 절편은 선호되지 않았다.

이상의 기호도 검사 결과에서 20대~40대의 경우 3% 첨가구를, 50대 이상의 경우에는 5% 첨가구를 가장 좋아하였고, 연령에 따라 가장 선호하는 첨가량에 차이가 있음을 알 수 있었다. 반면, 모든 연령대에서 가장 많이 첨가한 7% 첨가구는 좋아하지 않음을 알 수 있었다. 따라서 백복령 가루를 첨가한 절편을 제조할 때는 백복령 가루를 3~5% 첨가하는 것이 기호도를 높여 줄 수 있을 것으로 기대된다.

복령분말을 이용한 국수의 기호도 검사 결과(이현동 등 1999)에서 우리밀, 일반밀은 복령 5%가 높은 점수를 받았다고 보고하였고, 백복령의 수요를 증가시키고 제빵 원료로서의 가능성을 알아보기 위하여 복령 분말 첨가가 제빵 특성에 미치는 영향(Seo YH 등 1998)을 알아보기

Table 5. Sensory evaluation results of *Jeolpyun* according to the added amount of *Baebokryung* powder as responded by the panel ages of 50's

Sensory characteristics	<i>Baebokryung</i> powder(%)			
	1	3	5	7
Color	5.9±1.0 ^{b,1)}	6.1±1.3 ^b	7.0±1.1 ^a	5.1±1.2 ^c
Flavor	5.9±1.3 ^b	6.3±1.2 ^b	7.2±0.9 ^a	4.2±0.9 ^c
Taste	5.9±1.0 ^b	6.4±0.9 ^b	7.3±0.9 ^a	5.0±1.2 ^c
Tenderness	6.7±1.0 ^a	7.1±1.1 ^a	6.8±1.1 ^a	5.3±1.3 ^b
Chewiness	5.5±1.1 ^b	6.6±1.0 ^a	6.9±1.4 ^a	5.4±1.5 ^b
Overall acceptability	5.8±1.0 ^{bc}	6.2±1.2 ^{ac}	6.8±1.0 ^a	5.2±1.3 ^c

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 6. Changes in colorimetric characteristics of *Jeolpyun* containing 3% *Baekbokryung* powder and with different amounts of added water during storage at 20°C for 24 hours

Hunter's color values	Storage times	Added with water(%)				
		20	25	30	35	40
L	0	64.3±0.9 ^{c,1)}	65.2±0.1 ^b	65.0±0.8 ^b	65.8±0.6 ^a	66.1±0.8 ^a
	6	63.6±0.2 ^c	64.8±0.8 ^b	63.6±0.8 ^b	65.4±0.3 ^{ab}	65.9±0.8 ^a
	12	63.8±0.5 ^c	64.8±0.6 ^{bc}	65.0±0.3 ^b	65.1±0.6 ^a	65.5±0.8 ^a
	24	62.3±0.8 ^c	63.8±0.6 ^{cd}	64.6±0.4 ^{bc}	64.5±1.0 ^{ab}	65.0±0.2 ^a
a	0	5.8±0.5 ^a	5.9±0.8 ^a	5.2±0.4 ^b	5.0±0.6 ^b	4.9±0.5 ^b
	6	5.7±0.5 ^a	5.6±0.7 ^a	5.4±0.4 ^{ab}	5.3±0.9 ^b	5.0±0.7 ^b
	12	6.0±0.4 ^a	5.8±0.3 ^a	5.5±0.7 ^{ab}	5.2±0.7 ^b	5.2±0.4 ^b
	24	6.2±0.5 ^a	6.0±1.0 ^{ab}	5.7±0.5 ^{abc}	5.5±0.9 ^b	5.3±0.5 ^c
b	0	12.6±0.5	12.5±0.3	12.3±0.4	12.0±0.7	12.1±0.7
	6	12.5±0.3 ^a	12.3±0.3 ^a	12.1±0.2 ^a	11.8±0.7 ^b	11.5±0.7 ^c
	12	11.6±0.3 ^a	11.1±0.3 ^b	11.0±0.8 ^b	10.8±0.3 ^b	10.9±0.8 ^b
	24	11.3±0.7 ^a	11.0±0.8 ^{ab}	10.8±0.7 ^{ab}	10.7±0.9 ^{ab}	10.4±0.7 ^b
ΔE	0	36.9±0.7 ^a	36.0±0.4 ^b	35.6±0.6 ^{bc}	35.5±0.5 ^{bc}	35.0±0.6 ^c
	6	37.4±0.4 ^a	36.3±1.7 ^b	37.4±0.6 ^a	35.5±0.8 ^c	35.0±0.5 ^c
	12	37.3±0.7 ^a	36.0±0.7 ^b	35.8±0.8 ^{bc}	35.6±0.6 ^{bc}	35.2±0.7 ^c
	24	37.0±0.6 ^a	36.4±0.5 ^{ab}	35.7±0.9 ^{bc}	35.7±0.7 ^c	35.2±0.8 ^c

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

위해 관능평가의 결과에서도 복령분말 7% 이상 첨가 시 기호도가 크게 낮아져 복령분말은 5% 이내로 첨가하는 것이 적당하며, 또한 백복령 분말이 설기떡의 품질특성에 미치는 영향에 관한 연구(Kim BW 등 2005)에서도 기호도는 전반적으로 5% 첨가구가 선호되어 본 연구의 경과와 동일한 결과를 보여 백복령을 음식에 첨가할 경우 5% 전후로 사용하는 것이 바람직한 것을 알 수 있었다.

2. 수분 첨가량을 달리한 절편의 특성

연령별로 백복령 가루를 절편에 첨가하였을 때 가장 선호하는 백복령 가루 첨가량을 찾기 위해 연령별 기호도 검사를 통해 알아 본 결과 백복령 가루를 3%와 5% 첨가한 절편을 가장 좋아하였다. 3%, 5% 백복령 가루를 첨가한 절편의 품질을 향상시키고자 수분 첨가량을 각각 20, 25, 30, 35, 40%로 달리하여 절편을 제조한 후 폴리에틸렌 봉투에 넣어 포장한 뒤 항온기(20±1°C)에서 24시간 보관하면서 0, 6, 12, 24시간이 되었을 때 색도, 텍스처 및 기호도 검사에 대하여 평가하여 최적 수분 첨가량을 알아본 결과는 다음과 같다.

1) 색도

20~40대까지 가장 좋아하는 백복령 가루 3% 첨가한 절편에 수분 첨가량을 달리하여 시간 경과에 따른 색도 변화를 측정된 결과는 Table 6과 같다. 명도를 나타내는 L 값은 수분 첨가량이 증가할수록 유의적으로($p < 0.05$) 높

은 값을 보였고, 35%와 40% 수분을 첨가한 경우 저장 기간 동안 유의적인 차이를 보이지 않으면서 높은 값을 보여 밝은 것을 알 수 있었다. 저장 시간이 길어질수록 모든 처리구에서 제조 직후에 비해 큰 변화는 없었지만 다소 감소하는 경향을 보였다.

적색도를 나타내는 a 값은 수분 첨가량이 증가할수록 유의적($p < 0.05$)으로 낮은 값을 보였고, 저장 시간이 길어질수록 다소 증가하였다.

황색도를 나타내는 b 값은 제조 직후에는 유의적인 차이가 보이지 않았고, 그 이외의 저장 시간에서 수분 함량이 증가할수록 낮은 값을 보였다($p < 0.05$). 저장 시간이 길어질수록 b 값은 감소하였다.

총색차는 수분 첨가량이 증가할수록 낮은 값을 보여($p < 0.05$) 수분 첨가량이 많을수록 색의 변화가 적은 것을 알 수 있었다. 저장 시간이 증가할수록 증가하는 경향을 보여 절편을 저장할수록 색이 어둡게 진해지는 것을 알 수 있었다.

50대 이상에서 가장 좋아하는 백복령 가루 5% 첨가한 절편에 수분 첨가량을 달리하여 시간 경과에 따른 색도 변화를 측정된 결과는 Table 7과 같다.

L 값은 수분 첨가량이 증가할수록 유의적으로($p < 0.05$) 높은 값을 보였고, 저장 시간이 길어질수록 모든 처리구에서 제조 직후에 비해 큰 변화는 없었지만 다소 감소하는 경향을 보였다.

a 값은 수분 첨가량이 증가할수록 유의적($p < 0.05$)으로 낮은 값을 보였고, 저장 시간이 길어질수록 다소 증가하였다.

Table 7. Changes in colorimetric characteristics of *Jeolpyun* containing 5% *Baekbokryung* powder and with different amounts of added water during storage at 20°C for 24 hours

Hunter's color values	Storage times	Added with water(%)				
		20	25	30	35	40
L	0	62.4±0.9 ^{c,1)}	62.7±0.7 ^c	63.5±0.3 ^b	64.0±0.6 ^a	64.1±0.8 ^a
	6	62.0±0.5 ^d	62.6±0.9 ^{cd}	63.1±0.1 ^{bc}	63.7±0.7 ^{ab}	64.2±0.8 ^a
	12	61.8±0.3 ^c	61.8±1.2 ^c	62.8±0.8 ^b	62.7±1.3 ^{ab}	63.5±0.8 ^a
	24	61.4±0.4 ^b	61.6±0.7 ^b	62.6±1.0 ^a	62.8±0.3 ^a	63.2±0.9 ^a
a	0	6.2±0.3 ^a	6.1±0.4 ^a	5.8±0.7 ^{ab}	5.5±0.9 ^b	5.4±0.5 ^b
	6	6.0±0.7 ^a	6.2±0.4 ^a	5.9±1.0 ^{ab}	5.8±0.5 ^{ab}	5.3±0.4 ^b
	12	6.3±0.4 ^a	6.2±0.6 ^{ab}	6.1±0.8 ^{ab}	5.7±0.7 ^{bc}	5.5±0.2 ^c
	24	6.5±0.4 ^a	6.3±0.6 ^{ab}	6.0±0.6 ^{bc}	5.9±0.4 ^{bc}	5.7±0.6 ^c
b	0	13.8±0.3 ^a	13.6±0.2 ^a	13.0±0.7 ^b	12.6±0.6 ^{bc}	12.4±0.5 ^c
	6	13.5±0.4 ^a	13.2±0.3 ^a	13.1±0.6 ^a	12.5±0.6 ^b	12.1±0.6 ^b
	12	13.0±0.6 ^a	13.1±0.3 ^a	12.8±0.5 ^{ab}	12.4±0.4 ^{bc}	12.0±0.6 ^c
	24	12.8±1.3 ^b	12.7±0.3 ^a	12.4±0.4 ^a	12.1±0.1 ^{ab}	11.8±0.4 ^c
ΔE	0	39.1±0.6 ^a	38.8±1.0 ^a	37.8±1.0 ^b	37.2±0.8 ^b	36.2±0.8 ^c
	6	39.4±0.9 ^a	38.7±1.2 ^{ab}	38.2±0.9 ^{bc}	37.4±1.2 ^{cd}	36.8±1.2 ^d
	12	39.5±0.5 ^a	39.5±0.6 ^a	38.4±0.8 ^b	38.4±0.7 ^b	38.4±0.7 ^c
	24	39.3±0.6 ^a	39.1±0.4 ^a	38.0±0.8 ^b	37.8±0.6 ^{bc}	37.8±0.6 ^c

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

b 값은 수분 함량이 증가할수록 낮은 값을 보였고(p < 0.05), 저장 시간이 길어질수록 b 값은 감소하였다.

총색차의 경우 수분 첨가량이 증가할수록 낮은 값을 보였으며(p < 0.05), 저장 시간이 증가할수록 증가하였다.

Table 8. Changes in textural characteristics of *Jeolpyun* containing 3% *Baekbokryung* powder and with different amounts of added water during storage at 20°C for 24 hours

Texture characteristics	Storage times	Added water(%)				
		20	25	30	35	40
Hardness (g)	0	2747.9±162.2 ^a	2657.1±361.3 ^a	2578.5±273.8 ^a	2022.8±143.5 ^b	1878.4±180.7b
	6	4021.9±466.1 ^a	3551.2±602.0 ^b	3019.4±360.3 ^c	2638.1±283.8 ^{cd}	2544.3±449.5d
	12	4377.7±390.5 ^a	3966.7±364.2 ^b	3613.4±233.6 ^c	2985.2±496.6 ^d	2733.2±261.4d
	24	9957.8±472.2 ^a	7238.8±324.1 ^b	5550.8±531.5 ^c	4656.8±421.4 ^d	4319.7±135.1d
Adhesiveness (N)	0	-294.3±21.1 ^a	-263.7±14.2 ^a	-250.34±36.1 ^a	-242.5±18.6 ^a	-237.8±27.6b
	6	-263.0±20.7 ^a	-287.9±25.1 ^{ab}	-274.6±25.5 ^{bc}	-261.4±20.3 ^c	-255.4±16.9d
	12	-234.3±20.6 ^a	-265.6±31.6 ^b	-244.9±21.9 ^b	-236.7±35.6 ^c	-240.2±21.2c
	24	-242.6±22.9 ^a	-246.4±25.3 ^a	-238.7±28.6 ^{ab}	-228.6±32.4 ^{ab}	-220.6±29.0b
Springness (cm)	0	0.73±0.02 ^a	0.72±0.01 ^a	0.73±0.06 ^a	0.70±0.02 ^{ab}	0.69±0.04b
	6	0.76±0.02 ^a	0.74±0.03 ^{ab}	0.75±0.03 ^{ab}	0.73±0.03 ^b	0.70±0.02c
	12	0.74±0.02 ^a	0.71±0.03 ^b	0.70±0.02 ^b	0.64±0.02 ^c	0.66±0.02d
	24	0.73±0.02 ^a	0.69±0.04 ^b	0.67±0.04 ^{bc}	0.68±0.03 ^{bc}	0.65±0.03c
Gumminess (g)	0	1891.6±195.7 ^a	1779.8±120.9 ^a	1608.9±367.5 ^b	1286.4±202.4 ^c	1173.8±214.8c
	6	2265.9±290.5 ^a	2186.9±193.5 ^a	1853.6±413.2 ^b	1342.4±169.8 ^c	1275.7±213.8c
	12	2513.6±118.9 ^a	2372.6±245.1 ^{ab}	2201.3±393.9 ^b	1627.2±222.0 ^c	1603.8±240.0c
	24	6217.5±450.2 ^a	4232.7±541.3 ^b	3303.6±323.6 ^c	2388.7±344.7 ^d	2174.3±350.9d
Chewiness (g · cm)	0	1232.2±130.0 ^a	1163.8±162.2 ^b	1141.8±168.5 ^b	968.4±167.3 ^c	928.7±157.2c
	6	1912.7±119.2 ^a	1807.7±228.8 ^a	1547.7±189.9 ^b	1142.3±139.5 ^c	1102.5±144.2c
	12	2111.4±132.8 ^a	2017.9±297.8 ^b	1887.9±342.9 ^b	1840.8±298.5 ^c	1599.6±282.9c
	24	4851.5±459.8 ^a	3337.5±552.3 ^b	2689.4±116.3 ^c	1978.9±285.9 ^d	1854.9±211.2d

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

Yoon SJ(2000)은 수분 첨가량에 따른 절편의 노화도에 관한 연구에서 L 값의 경우 수분 첨가량에 따른 제조 직후 차이는 보이지 않았고, 저장 기간이 증가할수록 약간 감소하는 경향을 나타냈다고 보고하였고, Kim JG(1995)의 썩과 솔잎을 첨가한 절편의 저장성에 관한 연구에서도 저장기간이 길어질수록 명도와 황색도는 저하되고 적색도는 증가한 것으로 보고되어 본 연구와 유사한 경향을 보였다. Choi EH 와 Kim MK(2003)은 수분 첨가량과 설탕 첨가에 따른 녹차 절편에서 시간이 경과함에 따라 명도는 제조직후와 거의 유사하거나 증가하였고, 적색도와 황색도가 증가한 것으로 나타나 본 연구와 다소 차이를 보였다.

2) 텍스처

백복령 가루 3% 첨가한 절편에 수분 첨가량을 달리하여 시간 경과에 따른 텍스처의 변화를 측정된 결과는 Table 8과 같다.

경도(hardness)는 수분 첨가량이 증가할수록 낮았으며, 저장 시간이 길어질수록 경도는 증가하여 저장할수록 절편이 단단하게 되는 것을 알 수 있었다(p < 0.05). 20%와 25% 수분 첨가구의 경우 다른 처리구에 비해 경도의 큰 폭으로 증가한 것으로 보아 수분 함량이 낮은 처리구에서 더

빨리 단단하게 되는 것을 알 수 있었다. 또한 저장 24시간에는 20%와 35, 40%를 비교해 보면 경도가 2배 이상 20%의 경도가 크게 나타났다. 수분을 35~40% 첨가할 경우 24시간 저장하였을 때에도 다른 처리구에 비해 부드러움을 유지하는 것을 알 수 있었다.

부착성(Adhesiveness)은 수분 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮은 값을 보였고(p < 0.05), 저장 시간이 길어질수록 감소하였다.

탄력성(Springness)의 경우 수분 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮았으며(p < 0.05), 저장 시간이 증가할수록 큰 변화는 없었으나 제조 직후에 비해 다소 감소하였다.

검성(gumminess)과 씹힘성(chewiness)는 경도와 유사한 경향을 보여 저장기간이 증가할수록 그 값이 증가하였으며, 수분 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮은 값을 보였다(p < 0.05). 12시간까지는 서서히 증가하다 24시간에는 큰 폭으로 증가하여 절편이 12시간 이상 저장할 경우 많이 단단해 지는 것을 알 수 있었다. 35%와 40% 수분 첨가구에 비해 20%와 25% 수분 첨가구가 더 큰 폭으로 증가하는 것으로 더 빨리 절편이 단단하게 굳는 것으로 생각된다.

백복령 가루 5% 첨가한 절편에 수분 첨가량을 달리하여 시간 경과에 따른 텍스처의 변화를 측정된 결과는 Table

Table 9. Changes in textural characteristics of Jeolpyun containing 5% Baekbokryung powder and with different amounts of added water during storage at 20°C for 24 hours

Texture characteristics	Storage times	Added water(%)				
		20	25	30	35	40
Hardness (g)	0	2803.4±265.6 ^{a,1)}	2752.8±140.7 ^a	2334.3±261.7 ^b	2154.1±227.2 ^{bc}	2089.6±106.1 ^c
	6	3906.1±440.6 ^a	3498.7±280.4 ^b	3053.7±251.4 ^c	2836.3±252.4 ^{cd}	2665.2±204.8 ^d
	12	4570.5±391.9 ^a	4274.8±109.3 ^b	3806.2±235.1 ^c	3256.2±387.9 ^d	3048.6±224.4 ^d
	24	10787.8±450.9 ^a	11732.9±857.8 ^b	6958.6±613.6 ^c	5003.9±444.7 ^d	4765.3±254.9 ^d
Adhesiveness (N)	0	-283.8±24.0 ^a	-273.6±33.8 ^{ab}	-262.3±11.6 ^{bc}	-257.7±40.3 ^c	-253.5±15.0 ^c
	6	-283.0±15.4 ^a	-291.8±26.7 ^c	-274.6±21.6 ^a	-263.4±13.5 ^a	-258.7±38.9 ^b
	12	-241.3±21.2 ^a	-243.7±30.1 ^c	-235.7±22.7 ^{ab}	-224.2±16.6 ^{bc}	-220.3±16.9 ^c
	24	-227.4±22.2 ^a	-233.8±24.2 ^{ab}	-236.9±13.4 ^{abc}	-235.7±17.0 ^{bc}	-218.9±17.8 ^c
Springness (cm)	0	0.74±0.04	0.73±0.04	0.73±0.04	0.71±0.05	0.72±0.04
	6	0.76±0.04 ^a	0.72±0.03 ^b	0.72±0.04 ^b	0.73±0.02 ^{ab}	0.70±0.04 ^b
	12	0.76±0.03 ^a	0.71±0.05 ^b	0.70±0.03 ^b	0.68±0.02 ^b	0.65±0.03 ^c
	24	0.73±0.03 ^a	0.70±0.04 ^{ab}	0.69±0.02 ^b	0.65±0.03 ^c	0.63±0.02 ^c
Gumminess (g)	0	1919.2±141.2 ^a	1709.9±163.9 ^b	1666.8±296.6 ^b	1170.8±147.5 ^c	1103.4±131.0 ^c
	6	2424.1±221.9 ^a	2332.0±157.3 ^a	2041.4±108.0 ^b	1539.1±200.4 ^c	1436.3±164.1 ^c
	12	3237.8±293.2 ^a	2457.1±285.9 ^b	2319.5±308.5 ^b	2030.8±145.2 ^c	1872.4±190.3 ^c
	24	7616.1±565.0 ^a	5811.9±286.8 ^b	3625.9±171.4 ^c	2373.7±254.9 ^d	2291.1±202.3 ^d
Chewiness (g · cm)	0	1151.6±100.5 ^a	1046.0±144.1 ^{ab}	1039.0±122.8 ^{ab}	1012.1±105.9 ^b	983.5±167.1 ^b
	6	2003.8±226.2 ^a	1891.6±151.4 ^a	1732.9±166.3 ^b	1477.8±193.1 ^c	1231.6±111.2 ^d
	12	2499.3±265.5 ^a	2384.6±155.9 ^a	2102.4±187.9 ^b	1841.9±176.1 ^c	1762.2±235.2 ^c
	24	5611.6±204.5 ^a	4970.7±287.2 ^b	2896.1±217.7 ^c	2184.2±123.5 ^d	2091.6±180.9 ^d

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

9와 같다.

모든 항목에서 백복령 가루 3% 첨가한 절편과 유사한 경향을 보였다. 경도(hardness), 검성(gumminess)과 씹힘성(chewiness)은 수분 첨가량이 증가할수록 낮았으며, 저장 시간이 길어질수록 경도는 증가하여 저장할수록 절편이 단단하게 되는 것을 알 수 있었다($p < 0.05$). 20%와 25% 수분 첨가구의 경우 다른 처리구에 비해 더 큰 폭으로 증가하였고, 저장 12시간에서 24시간에 크게 증가하여 절편을 12시간 이상 저장할 경우 많이 단단하게 굳는 것을 알 수 있었다. 반면 35%와 40% 수분 첨가구의 경우 24시간 까지 완만하게 증가하며, 다른 처리구에 비해 유의적으로 많이 낮은 값을 나타내어 24시간 저장하였을 때에도 다른 처리구에 비해 부드러움을 유지하는 것을 알 수 있었다.

부착성(adhesiveness)은 수분 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮은 값을 보였고($p < 0.05$), 저장 시간이 길어질수록 감소하였다.

탄력성(springness)의 경우 제조 직후의 경우 유의적인 차이가 없었으며, 6~24시간 저장하는 동안 수분 첨가량이 증가할수록 낮았으며, 저장 시간이 증가할수록 큰 변화는 없었으나 제조 직후에 비해 감소하였다($p < 0.05$).

Yoon SJ(2000)과 Choi EH와 Kim MK(2003)의 절편에 관한 연구에서 수분 첨가량이 많을수록 경도, 씹힘성이 감소하였고, 저장 시간이 증가할수록 모두 증가하였다고 하여 본 연구와 같은 결과를 보였다. 특히 Choi EH와 Kim MK(2003)의 연구에서는 12시간이나 18시간째에 유의적으로 급격하게 증가하였다고 하여 본 실험과 같은 양상을 보였다. Park MW 등(1992)에 의하면 절편을 제조 시 쌀의 수침시간이 증가할수록 절편의 견고도가 감소하여 12시간 정도의 침지 시간이 적당하다고 보고하였고, 수분은 물성에서 중요한 인자로 작용한다는 Kim MS 등(2001)의 연구 결과에서와 같이 절편의 물성 특성은 저장 기간 및 수분첨가량이 중요한 인자로 작용하는 것을 알 수 있었다.

이상의 텍스처 측정 결과 백복령 가루 3%와 5% 첨가한 절편 모두에서 수분 첨가량이 35~40% 정도의 경우 경도, 검성과 씹힘성이 서서히 증가하였고, 저장 기간 동안 20%와 25%에 비해 현저히 낮은 값을 보여 절편의 저장에 따른 조직감의 변화를 어느 정도 느리게 진행시키는 효과가 있는 것으로 생각된다.

3) 기호도 검사

백복령 가루를 3% 첨가하고, 수분 첨가량을 달리하여 제조한 절편의 기호도 검사 결과는 Table 10과 같다.

색의 경우 저장 24시간의 유의적인 차이를 보였고($p < 0.05$) 그 외의 저장 시간에서는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 저장 시간이 증가할수록 색의 점수는 낮아져 선호하는 정도가 감소하였고, 20%, 25%와 40% 수분 첨가

Table 10. Sensory evaluation results of *Jeolpyun* containing 3% *Baekbokryung* powder and with different amounts of added water during storage at 20°C for 24 hours

Sensory characteristics	Storage times	Added with water(%)				
		20	25	30	35	40
Color	0	7.2±1.3	7.3±0.9	7.5±1.2	7.6±0.8	7.2±0.6
	6	6.8±0.8	7.0±0.8	7.4±1.0	7.5±0.8	6.7±1.0
	12	5.7±1.4	5.9±1.3	6.6±1.4	6.7±1.3	6.0±1.3
	24	5.1±1.0 ^{b,1)}	5.2±0.6 ^b	6.1±0.9 ^a	6.3±1.2 ^a	4.8±1.2 ^b
Taste	0	7.5±1.3	7.8±0.8	8.4±0.4	8.2±0.6	7.4±0.5
	6	6.7±0.8	7.0±0.7	7.8±1.0	8.0±0.8	7.1±1.0
	12	5.8±0.3 ^b	5.5±0.7 ^b	6.7±0.9 ^a	6.9±1.3 ^a	6.4±1.6 ^{ab}
	24	4.1±1.0 ^c	4.3±0.5 ^c	5.9±0.8 ^a	6.1±0.2 ^a	5.2±0.3 ^b
Moistness	0	6.0±0.8 ^b	6.9±1.1 ^{ab}	7.4±1.6 ^a	7.8±1.2 ^a	7.0±0.6 ^a
	6	5.5±0.8 ^d	6.1±0.6 ^{cd}	7.2±1.0 ^{ab}	7.5±0.8 ^a	6.7±0.8 ^{bc}
	12	4.3±0.8 ^b	4.1±0.4 ^b	6.0±0.6 ^a	6.3±0.5 ^a	6.5±0.5 ^a
	24	3.5±1.3 ^b	4.3±1.0 ^b	5.8±0.3 ^a	6.2±0.9 ^a	6.0±0.9 ^a
Tenderness	0	6.4±0.8 ^{b,1)}	6.8±1.5 ^b	7.2±0.9 ^{ab}	7.8±0.5 ^a	6.7±0.4 ^b
	6	6.0±0.6 ^c	6.4±0.6 ^{bc}	7.0±1.2 ^{ab}	7.3±0.8 ^a	6.5±0.5 ^{bc}
	12	5.1±0.4 ^c	5.6±0.6 ^{bc}	6.3±1.1 ^{ab}	6.7±1.4 ^a	6.6±1.7 ^a
	24	3.3±1.0 ^b	3.9±0.7 ^b	4.8±1.4 ^a	5.5±0.9 ^a	5.2±0.9 ^a
Chewiness	0	7.5±1.1 ^a	7.4±1.0 ^a	7.6±1.4 ^a	7.3±0.8 ^a	6.0±0.8 ^b
	6	6.7±1.4 ^{bc}	7.5±0.6 ^{ab}	7.8±0.8 ^a	7.6±1.3 ^{ab}	6.4±1.0 ^c
	12	5.2±1.3 ^b	5.8±1.7 ^{ab}	6.4±1.0 ^a	6.7±0.5 ^a	6.5±0.6 ^a
	24	4.0±1.7 ^c	4.5±0.5 ^{bc}	5.0±0.9 ^{ab}	5.5±0.8 ^a	5.4±0.8 ^{ab}
Overall acceptability	0	7.0±0.9 ^b	7.1±0.9 ^b	7.7±0.8 ^a	8.0±0.5 ^a	6.8±0.5 ^b
	6	6.3±0.5 ^b	6.8±0.5 ^b	7.9±1.2 ^a	7.8±0.5 ^a	6.5±0.9 ^b
	12	5.2±0.6 ^d	5.6±0.4 ^c	6.2±0.6 ^b	6.7±0.3 ^a	6.0±0.4 ^b
	24	3.5±0.5 ^d	4.2±0.8 ^c	5.5±0.5 ^a	5.6±0.6 ^a	4.7±0.5 ^b

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

구의 경우 저장 12시간부터는 점수가 많아 낮아져 선호되지 않았다. 저장 기간 동안 좋아하는 것은 30%와 35% 수분 첨가구이었고, 유의적으로 차이가 인정되지 않았지만 35% 수분 첨가구를 가장 좋아하였다.

맛은 저장 0, 6시간에는 유의적인 차이가 인정되지 않아 맛에 큰 차이가 없었지만, 저장 시간이 12시간부터 30%와 35% 수분 첨가구는 다른 첨가구에 비해 높은 점수를 받아 선호되었다($p < 0.05$).

촉촉한 정도는 모든 저장 시간에서 유의적인 차이가 인정되었고($p < 0.05$), 30%, 35%와 40% 수분 첨가구를 좋아하였다. 세 첨가구 사이에 유의적인 차이는 없었지만 저장 기간 동안 꾸준히 가장 좋아하는 것은 35% 수분 첨가구 이었다.

부드러운 정도의 경우 모든 저장 시간에서 유의적인 차이가 인정되었고($p < 0.05$), 저장 시간이 증가할수록 좋아하지 않았다. 수분 첨가량이 가장 많은 40% 수분 첨가

구의 경우 텍스처의 결과에서도 가장 낮은 경도를 보였는데, 너무 말랑하고 수분이 많아 질척거리 오히려 제조 직후와 6시간에서는 좋아하지 않았고, 수분 첨가량이 많은 경우에는 오히려 저장 시간이 12시간 이상 되었을 때의 부드러움을 더 좋아하였다. 30%와 35% 수분 첨가구가 저장 기간 동안 다른 처리구에 비해 좋아하였고, 특히 35% 수분 첨가구는 24시간 까지 꾸준히 높은 점수를 받아 가장 선호하였다. 20%와 25% 수분 첨가구는 12시간 이후부터는 다른 처리구에 비해 점수가 급격히 감소하여 싫어하였다. 이는 텍스처 결과에서 저장 시간이 증가할수록 경도가 증가하여 단단하게 굳어지는 것과 관계가 있으며, 너무 많이 단단하게 된 절편과 수분 첨가량이 많아 질척거리는 것은 선호하지 않는 것을 알 수 있었다.

쫄깃한 정도는 모든 저장 시간에서 유의적인 차이가 인정되었다($p < 0.05$). 제조 직후에는 40% 수분 첨가구의 점수가 유의적으로 가장 낮은 점수를 받았고, 다른 첨가구 사이에서는 유의적인 차이가 없었으며, 이는 수분을 많이 첨가한 경우 너무 부드럽고 질척거리 절편의 쫄깃함을 가질 수 없어 선호하지 않는 것으로 생각된다. 30%와 35% 수분 첨가구의 쫄깃한 정도를 선호하였고, 저장 24시간 까지 가장 높은 점수를 받아 좋아한 것은 35% 수분 첨가구였다. 20%와 25% 수분 첨가구의 경우 저장 24시간에서 다른 처리구에 좋아하지 않는 것은 텍스처 실험 결과에서 경도가 많이 증가하여 다른 첨가구에 비해 더 많이 단단하게 굳어 쫄깃하지 못하기 때문에 낮은 점수를 받아 선호하지 않는 것으로 생각된다.

전반적인 기호도의 경우 모든 저장 시간에서 유의적인 차이가 인정되었다($p < 0.05$). 20%와 25% 수분 첨가구의 경우 저장 12시간 이후부터 다른 첨가구에 비해 낮은 점수를 받았고, 특히 20% 수분 첨가구는 저장 24시간에는 아주 낮은 점수를 받아 선호하지 않음을 알 수 있었다. 40% 수분 첨가구의 경우에도 부드러운 정도와 쫄깃한 정도의 결과와 유사하게 저장 초기에는 너무 부드럽고 질척거리 오히려 35% 수분 첨가구보다 낮은 점수를 받아 수분 첨가량이 너무 많은 것도 선호하지 않았다. 반면 35% 수분 첨가구는 저장 기간 동안 꾸준히 가장 좋아하였다.

백복령 가루를 5% 첨가하고, 수분 첨가량을 각각 달리 하여 제조한 절편의 기호도 검사한 결과는 Table 11과 같다.

색의 경우 저장 24시간의 유의적인 차이를 보였고($p < 0.05$) 그 밖의 저장시간에서는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 저장 시간이 증가할수록 색의 점수는 낮아져 좋아하는 정도가 감소하였고, 저장 기간 동안 35% 수분 첨가구를 가장 좋아하였다.

맛은 모든 저장 시간에서 유의적인 차이가 인정되었고($p < 0.05$), 저장 제조 직후부터 24시간까지 30%와 35% 수분 첨가구는 다른 첨가구에 비해 높은 점수를 받아 좋아하였다.

Table 11. Sensory evaluation results of *Jeolpyun* containing 5% *Baekbokryung* powder and with different amounts of added water during storage at 20°C for 24 hours

Sensory characteristics	Storage times	Added with water(%)				
		20	25	30	35	40
Color	0	6.9±0.6	7.0±0.7	7.1±0.7	7.3±1.3	6.7±1.3
	6	6.2±1.6	6.5±0.9	6.3±0.5	6.4±0.4	6.0±0.6
	12	5.4±1.6	5.1±0.9	6.1±1.2	6.3±0.8	5.3±1.4
	24	4.5±1.0 ^{c,1)}	5.0±0.6 ^{bc}	5.6±0.4 ^{ab}	6.0±0.8 ^a	4.8±1.0 ^c
Taste	0	7.3±0.7 ^{ab}	7.5±0.5 ^{ab}	7.7±0.8 ^a	7.8±0.8 ^a	7.0±0.8 ^b
	6	6.0±1.3 ^b	6.4±1.0 ^b	7.0±0.9 ^{ab}	7.5±1.3 ^a	6.5±1.4 ^{ab}
	12	5.1±0.6 ^b	5.3±1.2 ^b	6.4±1.1 ^a	6.3±0.7 ^a	5.0±0.8 ^b
	24	3.8±0.3 ^b	4.0±0.8 ^b	5.8±0.3 ^a	5.6±0.7 ^a	4.3±1.0 ^b
Moistness	0	6.2±0.6 ^c	6.6±0.7 ^{bc}	7.6±0.6 ^a	8.0±0.6 ^a	7.0±0.4 ^b
	6	5.4±0.5 ^d	6.3±0.6 ^c	7.1±0.9 ^a	7.0±0.6 ^{ab}	6.5±0.6 ^{bc}
	12	4.5±0.7 ^b	4.6±1.1 ^b	6.0±1.1 ^a	6.7±1.0 ^a	6.5±1.2 ^a
	24	3.6±0.4 ^c	4.0±0.7 ^c	5.0±0.6 ^b	5.9±0.6 ^a	5.5±0.6 ^A
Tenderness	0	6.2±0.5 ^{c,1)}	6.5±0.5 ^c	7.4±0.4 ^{ab}	7.7±0.6 ^a	7.0±0.7 ^b
	6	5.5±0.8 ^c	5.4±0.6 ^c	7.2±1.0 ^{ab}	7.4±1.2 ^a	6.5±1.3 ^b
	12	4.7±0.6 ^c	5.0±1.2 ^c	6.2±0.8 ^b	7.0±1.1 ^a	6.5±0.4 ^{ab}
	24	3.5±0.5 ^b	4.1±0.7 ^b	5.0±0.8 ^a	5.5±0.9 ^a	5.3±1.0 ^a
Chewiness	0	7.2±1.3	7.1±0.9	7.4±0.9	7.5±0.7	7.0±0.9
	6	6.2±1.0 ^b	6.8±1.5 ^{ab}	7.4±0.2 ^a	7.7±1.0 ^a	7.2±1.0 ^a
	12	4.5±0.9 ^c	5.3±1.2 ^b	6.1±0.7 ^a	6.4±0.4 ^a	6.5±0.5 ^a
	24	3.9±1.2 ^d	4.2±0.9 ^{cd}	4.8±0.8 ^{bc}	5.8±1.0 ^a	5.5±1.0 ^{ab}
Overall acceptability	0	6.7±0.3 ^c	6.8±0.8 ^c	7.5±0.5 ^{ab}	7.7±0.7 ^a	7.0±0.8 ^{bc}
	6	6.2±0.8 ^d	6.5±0.6 ^{cd}	7.4±1.1 ^{ab}	7.9±0.7 ^a	6.9±0.4 ^{bc}
	12	5.0±0.6 ^d	5.3±0.8 ^{cd}	6.0±0.9 ^b	6.8±0.6 ^a	5.8±0.3 ^{bc}
	24	3.8±0.6 ^d	4.4±0.7 ^c	5.4±0.4 ^b	6.0±0.8 ^a	5.1±0.9 ^b

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

촉촉한 정도는 모든 저장 시간에서 유의적인 차이가 인정되었다($p < 0.05$). 저장 6시간까지는 30%와 35% 첨가구의 점수가 높았고, 저장 24시간에는 35%와 40% 첨가구가 높은 점수를 받았다. 전반적으로 35% 첨가구가 저장 기간 동안 꾸준히 좋아하였다.

부드러운 정도의 경우 모든 저장 시간에서 유의적인 차이가 인정되었고($p < 0.05$), 저장 시간이 증가할수록 점수가 낮아져서 좋아하지 않았다. 30%와 35% 수분 첨가구가 저장 기간 동안 다른 처리구에 선호하였고, 특히 35% 수분 첨가구는 24시간까지 꾸준히 높은 점수를 받아 가장 좋아하였다. 20%와 25% 수분 첨가구는 다른 처리구에 비해 저장 기간 동안 낮은 점수를 받아 선호되지 않았다. 이는 텍스처 결과에서 저장 시간이 증가할수록 경도가 증가하여 단단하게 굳어지기 때문이며 지나치게 단단하게 된 절편은 좋아하지 않음을 알 수 있었다.

쫄깃한 정도는 저장 제조 직후를 제외한 모든 저장 시간에서 유의적인 차이가 인정되었다($p < 0.05$). 저장 6시간부터 12시간까지는 30%와 35% 수분 첨가구의 쫄깃한 정도를 선호하였고, 저장 24시간에서는 30%와 35% 수분 첨가구를 선호하였다. 저장 기간 동안 가장 높은 점수를 받아 선호된 것은 35% 수분 첨가구이었다. 20%와 25% 수분 첨가구의 경우 저장 24시간에서 다른 처리구에 비해 점수가 급격히 낮아지는 것은 텍스처 실험 결과에서 경도가 많이 증가하여 다른 첨가구에 비해 더 많이 단단하게 굳어 쫄깃하지 못하기 때문에 낮은 점수를 받아 좋아하지 않는 것으로 생각된다.

전반적인 기호도의 경우 모든 저장 시간에서 유의적인 차이가 인정되었다($p < 0.05$). 20%와 25% 수분 첨가구의 경우 다른 첨가구에 비해 낮은 점수를 받았고, 특히 20% 수분 첨가구는 저장 24시간에는 아주 낮은 점수를 받아 선호되지 않음을 알 수 있었다. 이 결과는 텍스처 실험 결과에서와 같이 시간이 증가할수록 경도가 급격하게 증가하여 많이 단단하게 굳어지게 되므로 선호되지 않는다고 생각된다. 35% 수분 첨가구는 저장 기간 동안 가장 선호하였다.

이상의 기호도 검사 결과를 종합해 보면, 백복령 가루를 3%와 5% 첨가한 절편 모두에서 20%와 25% 수분 첨가구는 저장 기간 동안 다른 처리구에 비해 낮은 점수를 받아 선호되지 않았고, 가장 많이 첨가한 40% 처리구는 오히려 수분 함량이 높아 너무 부드럽고 질척거리 저장 초기에는 선호하지 않은 것을 알 수 있었다. 저장 초기부터 말기까지 모든 항목에서 꾸준히 좋은 평가를 받은 것은 35% 수분 첨가구였다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 백복령 가루를 절편에 첨가하여 산업화하는데 필요한 기초 자료를 만들기 위한 목적으로 백복령 가루 첨가량을 달리하여 연령별로 기호도 조사를 하여 가장 선호하는 백복령 가루 첨가량을 찾아낸 후, 이 절편에 수분 첨가량을 달리하였을 때의 품질 특성을 분석하여 최적의 수분 첨가량을 알아보고자 하였다.

백복령 가루를 1, 3, 5, 7% 첨가하여 연령별로 기호도 검사를 한 결과 20대와 30~40대는 모든 항목에서 3%와 5% 첨가구의 점수가 높았으며, 특히 3% 첨가구를 가장 선호하였다. 50대 이상에서는 5% 첨가구를 가장 선호하였다. 모든 연령대에서 7% 첨가구는 선호하지 않음을 알 수 있었다.

최적의 백복령 가루를 첨가하여 제조한 절편에 수분 첨가량을 달리하였을 때의 품질 특성을 분석 한 결과 색도 중 L 값은 백복령 가루 첨가량 3%와 5% 모두에서 수분 첨가량이 많아질수록 증가하였고, 저장 시간이 길어질수록

다소 감소하는 경향을 보였다. a 값의 경우 수분 첨가량이 증가할수록 감소하였고, 저장 시간이 길어질수록 다소 증가하였다. b 값의 경우 수분 함량이 증가할수록 감소하였으며, 저장 시간이 길어질수록 감소하였다. 총색차 (ΔE)는 수분 첨가량이 증가할수록 낮은 값을 보여, 수분 첨가량이 증가할수록 색의 변화가 적은 것을 알 수 있었다.

텍스처 측정 결과 백복령 가루 3%와 5% 첨가 절편의 결과가 유사한 경향을 보였다. 경도는 수분 첨가량이 증가할수록 낮았으며, 저장 시간이 길어질수록 경도는 증가하였다. 수분첨가량 35%와 40%의 경우 24시간 저장 후에도 다른 처리구에 비해 상대적으로 부드러움을 유지하는 것을 알 수 있었다. 12시간까지는 서서히 증가하다 24시간에는 큰 폭으로 증가하여 절편을 12시간 이상 저장할 경우 많이 단단해 지는 것을 알 수 있었다.

기호도 검사 결과 백복령 가루 3%와 5% 첨가한 절편 모두에서 20%와 25% 수분 첨가구는 저장 기간 동안 다른 처리구에 비해 좋아하지 않은 반면, 40% 처리구는 수분 함량이 높아 너무 부드럽고 질척거리 저장 초기에는 좋아하지 않음을 알 수 있었다. 저장 초기부터 말기까지 모든 항목에서 꾸준히 좋아한 것은 35% 수분 첨가구 이었다.

이상의 결과에서 백복령 가루를 첨가하여 절편을 제조할 때 최적의 백복령 가루 첨가량은 3~5%이고, 수분 첨가량은 35%로 하는 것이 부드러우면서 적당하게 쫄깃쫄깃한 절편을 제조할 수 있을 것으로 보이므로, 앞으로 이를 기초로 하여 백복령 가루를 첨가한 절편의 상품화와 산업화에의 응용도 가능할 것으로 기대된다.

참고문헌

- 강경구, 김경자. 2004. 복령조화고의 조리학적 고찰. 한국가정과학회 학술대회 논문초록집. p 83
- 김광욱, 김상숙, 성내경, 이영춘. 1993. 관능검사 방법 및 응용. 신광출판사. 서울. pp 207-225
- 김상순. 1985. 한국전통 식품의 과학적 고찰. 숙명여대 출판부. 서울. p 331
- 김호철. 2001. 한약 약리학. 집문당. 서울. pp 222-224
- 윤서석. 1986. 증보 한국식품사 연구. 신광출판사. 서울. pp 202-204
- 윤서석. 1990. 한국음식(역사와 조리). 수학사. 서울. p 36
- 이상인. 1986. 본초학. 학림사. 서울. pp 281-291
- 이현동, 정현식, 강준수, 정신교, 최종욱. 1999. 한국식품과학회 식품관련학회 춘계 연합학술대회 논문초록집. p 264
- 이효지. 1988. 조선시대의 떡문화. 한국조리과학회 추계학술발표대회. 4(2):91-105
- 장명숙, 윤숙자. 2003. 한국음식. 도서출판 효일. 서울. p 333
- Bourne MC. 1978. Texture profile analysis. J. Food Technol 32(1):62
- Chang SM, Choi C, Kim JW, Park BY, Park SD. 1996. Herbs resources botany(in Korean). Seoul. Hak-Mun publishing Inc.

- pp 535-537
- Choi EH, Kim MK. 2003. Effects of different moisture addition and sugar on the quality of Nokcha-julpyun. *Korean J Food Culture* 18(1):28-36
- Choi OB, Cho DB, Kim DP. 1996. The components of cultivated *Poria cocos* Korean J. Food & Nutr. 9(4):438-440
- Choi YH, Kang MY. 1999. Texture and retrogradation characteristics of Injeulmi made by different varieties of waxy rice. *J Korean Soc Food Nutr* 28(4):837-844
- Hong IP, Lee MW. 1990. Studies on the cultural characteristics *Poria cocos*. *Kor J Mycol* 18(1):42-49
- Hyun CK, Park KH, Kim YB, Yoon IH. 1988. Differential scanning calorimetry of rice starch. *Korean J Food Sci Technol* 20(3):331-338
- 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(3):575-580
- Jung HO. 1996. A study on reducing power, degree of gelatinization and retrogradation rate of soybean Jeolpyon. *J Korean Soc Food Sci* 12(2):162-165
- 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(6):378-382
- 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(6):895-907
- Kim CS. 1996. Degree of retrogradation of non-waxy and waxy rice cakes during storage determined by DSC and enzymatic methods. *J Korean Soc Food Sci* 12(2):186-192
- 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(6):1096-1101
- Kim JG. 1995. Nutritional properties of Chol-Pyon preparation by adding mugwort and pine leaves. *Korean J Soc Food Sci* 11(5):446-455
- Kim JO, Choi CR, Shin MS, Kim SK, Lee SK, Kim WS. 1996. Effects of water content and storage temperature on the aging of rice starch gels. *Korean J Food Sci Technol* 28(3):552-557
- Kim JO, Shin MS. 1996. Retrogradation of rice flour gels with different storage temperature. *Agricultural Chemistry and Biotechnology* 39(1):44-48
- Kim K, Lee YH, Park YK. 1995. Effect of steeping time of waxy rice on the firming rate of waxy rice cake. *Korean J Food Sci Technol* 27(2):264-266
- Kim MS, Suh DS, Jang PS, Kim KO. 2001. Physicochemical properties of oxidized rice flour and effects of added oxidized rice flour on the textural properties of *Julpyun*(Korean traditional rice cake) during storage. *Korean J Soc Food Sci Technol* 33(2):209-215
- Kim YI, Geum JS, Lee SH, Lee HY. 1995. Retrogradation characteristics of *Jeungpyun* by different milling method of rice flour. *Korean J Food Sci Technol* 27(6):834-838
- Kim YS. 1998. Effects of *Poria cocos* powder on wet noodle qualities. *Agricultural Chemistry and Biotechnology* 41(7):539-544
- Ko YD, Choi OJ, Park SK, Ha HS, Sung NK. 1995. Changes in physicochemical properties of rice starch from rice stored at different conditions. *Korean J Food Sci Technol* 27(3):306-312
- Kum JS, Lee SH, Lee HY, Lee C. 1996. Retrogradation behavior of rice starches differing in amylose content and gel consistency. *Korean J Food Sci Technol* 28(6):1052-1058
- 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. *Kor J Mycol* 18(4):218-224
- Lee JY, Koo SJ. 1994. A study on the effect of addition of dietary fibers on quality of *Julpyun*. *J Korean Soc Food Sci* 10(3):267-276
- Lee SY, Lee SG, Kim KJ, Kwon IB. 1993. Effects of alum on the physicochemical properties. *Korean J Food Sci Technol* 25(4):355-359
- Lim CR, Seo SH, Kim SU. 1983. Studies on behavioral pharmacology of oriental drug preparation(IV) central depressive action of Hoelen. *Bull K H Pharm Sci* 11(1):49-55
- Min TJ, Chung KS, Kim JW. 1983. Purification and properties of carboxyl proteinase from the *Poria cocos*(Schw.) wolf(I). *Korean Biochem J* 16(3):205-215
- Min TJ, Park SS, Moon SK. 1986. Studies on the characterization of carboxyl proteinase in *Poria cocos*. *Kor J Mycol* 14(2):101-107
- 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(5):847-849
- Park HP, Kim JM, Do WI. 2002. Pharmacognostical study on the To Bog Ryung. *Kor J Pharmacogn* 33(3):169-172
- Park JJ, Ham HB, Lee MW. 1980. Studies on artificial cultivation of *Poria cocos*. *Kor J Mycol* 8(3):133-142
- Park MW, Kim MH, Jang MS. 1992. Sensory and textural characteristics of *Julpyun*(Korean traditioned rice cake) as influenced by soaking time of rice. *Korean J Soc Food Sci* 8(3):315-361
- Saito H, Misako A, Harada T. 1968. A comparison of the structure of curdan and pachyman. *Agr Biol Chem* 32(6):1261-

1269

- Seo YH, Kim JH, Moon KD. 1998. Effects of *Poria cocos* powder addition on the baking properties. Korean J Postharvest Sci Technol 5(3):275-280
- Son HS, Park SO, Hwang HJ, Lim ST. 1997. Effect of oligo-saccharide syrup addition on the retrogradation of a Korean rice cake(Karedduk). Korean J Food Sci Technol 29(6):1013-1221
- Son YJ, Lee YJ. 2003. The effects of *sinomenii* caulis and *hoelen* on the levels of blood glucose in rats. Kor J Herbology 18(1):65-71
- Tai T, Akita Y, Kinoshita K, Koyama K, Takahashi K, Watanabe K. 1995. Anti-emetic principles of *Poria cocos*. Plant Medica 61(4):527-530
- Yoon SJ. 2000. Retrogradation characteristics of *Jeolpyun* prepared by different moisture addition. Korean J Soc Food Sci 16(5):402-409

2008년 2월 13일 접수; 2008년 5월 30일 심사(수정); 2008년 5월 30일 채택