



연구노트

## Quality characteristics of *Baekseolgi* made with Pu'er tea extracts and agar powder

Ji-Hyung Seo\*

Division of Food, Beverage & Culinary Arts, Yeungnam University College, Daegu 42415, Korea

### 보이차 추출물과 한천을 첨가한 백설기의 품질 특성

서지형\*

영남이공대학교 식품조리계열

#### Abstract

To evaluate whether pu'er tea extracts and agar powder could be of benefit in the processing of *Baekseolgi*, 5 kinds of *Baekseolgi* were prepared using agar along with various concentrations (i.e., 1, 2, and 3%) of pu'er tea extracts. The pH and moisture contents were found to be 6.07-6.12 and 41.49-42.08% in the prepared PAB (I), PAB (II), and PAB (III) *Baekseolgi* samples, respectively. In addition, a decrease in the L value and increases in the a and b values were found upon increasing the amount of pu'er tea extract employed. In terms of the texture evaluation, the control *Baekseolgi* sample (Con(II)) supplemented with only agar showed a significantly lower cohesiveness and an increased hardness, while an increased cohesiveness and a reduced hardness were observed upon the addition of pu'er tea extracts. Furthermore, for the three *Baekseolgi* samples, the polyphenol contents ranged from 2.62 to 7.18 mg GAE/g, while DPPH radical scavenging activities of 21.27, 29.85, and 40.32% were recorded for PAB (I), PAB (II), and PAB (III), respectively. In terms of the sensory evaluation, a higher level of pu'er tea extracts resulted in a poorer taste. More specifically, PAB (III), supplemented with agar and 3% pu'er tea extracts, exhibited the lowest acceptability over the three samples. It was therefore considered that the addition of 1-2% pu'er tea extracts is optimal to improve the antioxidant properties of *Baekseolgi* without having a detrimental effect on the product quality.

Key words : *Baeksulgi*, Pu'er tea, *Camelia sinensis*, quality, anti-oxidative effect

### 서론

떡류는 차례상이나 명절제사, 각종 전통의례를 위한 특별식으로 주로 이용되었으나 근래에는 바쁜 일상생활에서 식사를 대용할 전통 간편식으로 인식되고 있다. 찌는 떡 종류에 속하는 백설기는 '티 없이 깨끗하고 신성한 음식'이라는 의미로 백일이나 돌잔치를 비롯한 여러 전통 의례행사에 이용되어 왔다(1,2). 백설기는 주 재료인 멥쌀의 구조적

특성으로 노화가 빠르며 전분함량이 높아서 체중이 과다하거나 혈당조절이 필요한 고객층에서는 이용에 제약이 있다. 이에 당류나 식이섬유 첨가(3-5) 및 백설기 고유의 순백색에 국한되지 않고 석류(2), 적미(6), 칩가루(7), 고구마가루(8), 인삼분말(9) 등 각종 기능성 재료를 첨가한 제품 개발에 대한 연구가 시도되고 있다.

보이차는 중국 운남성 대엽종 찻잎을 햇볕에 건조시켜 중압성형(생차)하거나 이를 따뜻하고 습한 환경에서 장시간 미생물로 발효시켜 제조(숙차)되며 후발효차로 분류된다(10). 보이차는 제조과정에서 떫은 맛이 순화되고 특유의 향과 색이 형성되며 알칼로이드, 폴리페놀, 탄닌 등 각종 기능성 화합물을 함유하여 항산화(11), 보습(12), 숙취해소(13), 체중감소(14) 등에 도움이 된다고 보고되고 있다. 이 같은 특성으로 보이차는 국내는 물론 세계 각지에서 애용되

\*Corresponding author. E-mail : seojh@ync.ac.kr  
 Phone : 82-53-650-9346, Fax : 82-53-625-6247  
 Received 06 August 2019; Revised 07 October 2019; Accepted 12 November 2019.  
 Copyright © The Korean Society of Food Preservation. All rights reserved.

고 있으며 보이차젤리(15), 보이차식빵(16) 등 관련 가공제품 개발 시도가 되고 있어 떡류 재료로서의 활용 가능성도 기대되는 상황이다. 한편 한천은 우뭇가사리에 함유된 난소화성 다당류로 식이섬유 함량이 81.29%에 달해 전분을 주재료로 한 가공식에서 열량 조절용 소재로 이용되며, 혈중 지질이나 인슐린 농도 개선에 유용한 것으로 보고(17,18)된 바 있다. 따라서 보이차와 한천을 첨가한 백설기는 건강식을 선호하는 일반 현대인은 물론 보이차에 익숙한 잠재적 고객층에도 새로운 제품으로 인지되어 경쟁력을 가질 수 있을 것으로 생각된다.

이에 본 연구는 백설기 제조에 보이차 추출물과 한천을 첨가하고, 그 품질 특성을 비교 분석함으로써 건강식으로서의 제품화 가능성을 검토하고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 재료

백설기 제조를 위해 쌀은 2018년에 수확된 청결미(의성 안계 쌀, Nonghyup, Korea), 백설탕(백설탕, CJ Cheiljedang Co., Seoul, Korea), 소금(사조해표 꽃소금, Sajo Co., Seoul, Korea), 한천분말(한천분말, Fine Co., Incheon, Korea)을 사용하였고, 보이차 추출물은 시판되는 제품(발효보이차 추출물 분말 100%, Dongkook pharmaceutical Co., Seoul, Korea)을 마트에서 구입하여 사용하였다.

### 백설기의 제조

백설기는 Lee와 Kim의 방법(8)을 참고하여 Table 1의 배합비에 따라 제조하였다. 이때 쌀가루는 쌀을 수세하여 12시간 수침한 후 체에 건져서 60분간 물기를 제거하고 roller-mill(Kyungchang precision Co., Seoul, Korea)을 이용하여 2회 분쇄하여 준비하였다. 준비된 쌀가루에 백설탕,

**Table 1. Formula for *Baekseolgi* added with different levels of Pu'er tea extracts and agar powder**

Ingredient	<i>Baekseolgi</i> <sup>1)</sup>				
	Con (I)	Con (II)	PAB (I)	PAB (II)	PAB (III)
Pu'er tea extract (g)			2	4	6
Agar powder (g)		6	6	6	6
Rice flour (g)	200	194	192	190	188
Water (mL)	30	30	30	30	30
Sugar (g)	20	20	20	20	20
Salt (g)	2	2	2	2	2

<sup>1)</sup>Con (I), control *Baekseolgi*; Con (II), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder; PAB (I), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder and 1% of Pu'er tea extracts; PAB (II), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder and 2% of Pu'er tea extracts; PAB (III), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder and 3% of Pu'er tea extracts.

소금, 한천분말 및 보이차 추출물을 배합조건에 따라 넣고 잘 섞은 다음 물을 혼합하고 골고루 비벼 덩어리를 없애고 40 mesh 체에 내렸다. 스테인레스 찜기(30 cm, Daeyoung machinery Co., Incheon, Korea) 위에 면보를 깔고 혼합된 시료를 4 cm 두께로 편평하게 담고 칼집(가로 4 cm, 세로 4 cm)을 내어 찜통에 올려 증기가 오르면 20분간 쪄 다음 5분간 뜸을 들인 후 상온에서 1시간 동안 식혀서 측정에 사용하였다.

### 일반특성 분석

pH는 시료 10g에 증류수 90mL를 혼합하고 1분간 균질화시킨 후 1시간 방치한 다음 pH meter(Metrohm 691, Zurich, Swiss)로 측정하였다. 수분함량은 각 백설기의 가운데 부분을 3g씩 취하여 105°C에서 상압가열건조법으로 측정하였다. 색도는 표준백색판(L value: 97.79, a value: -0.38, b value: 2.05)으로 보정한 colorimeter(CR-400, Minolta Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 Hunter's color L(lightness), a(redness), b(yellowness)값을 측정하였다.

### 조직감 측정

각 시료를 일정 크기(가로, 세로, 높이, 각 40mm)로 자른 후 rheometer(Compac-100 II, Sun Scientific Co., Tokyo, Japan)를 사용하여 strength, hardness, cohesiveness, springiness를 측정하였다. 이때 측정조건으로 20 mm의 구형 탐침을 사용하여 진입 깊이 15 mm, table speed 2 mm/sec로 4회 반복 측정하여 평균값 ± 표준편차로 나타내었다.

### 총 폴리페놀 함량 및 DPPH 라디칼 소거능 측정

각 백설기 2g에 70% 에탄올을 추출용매로 50 mL씩 혼합하여 35°C 진탕수조에서 150 rpm으로 12시간씩 추출한 다음 여과한 액체를 분석시료로 이용하였다. 이때 보이차분말도 동일한 방법으로 70% 에탄올을 혼합하여 분석시료를 추출하고 총폴리페놀 함량 분석시 비교 분석하였다. 총폴리페놀 함량은 Singleton과 Rossi 방법(19)을 변형하여 분석용 시료 1 mL에 10% 탄산나트륨 용액 2.0 mL를 첨가하고 상온에서 2분간 반응시킨 후 2 N Folin-Ciocalteu 시약을 0.2 mL 첨가하여 균일하게 혼합한 다음 상온에서 30분간 반응시켜 UV spectrophotometer(UV 1800, Shimadzu, Kyoto, Japan)로 750 nm에서 흡광도를 측정하였다. 총 폴리페놀 함량은 gallic acid를 이용하여 작성한 표준곡선으로 함량을 구하여 나타내었다.

DPPH free radical 소거능은 Blois 방법(20)에 의하여 시료의 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl(DPPH)에 대한 환원력으로 측정하였다. 즉, 시료 1 mL에 0.2 mM DPPH 용액 2 mL를 첨가하고 잘 섞은 후 상온에서 30분 동안 반응시킨 다음 517 nm에서 흡광도를 측정(A<sub>1</sub>)하고, 시료 대신 증류수를

Blank로 사용하여 동일한 과정으로 반응시켜 측정된 흡광도( $A_0$ )를 구하여 free radical 소거능을 환산하였다. 또한 ascorbic acid (250  $\mu\text{g/mL}$ ) 용액을 동일한 과정으로 반응시켜 비교 분석하였다.

$$\text{DPPH라디칼 소거능(\%)} = \{A_0 - (A_1/A_0)\} \times 100$$

### 관능검사

식품관련 전공 대학생 20명을 대상으로 백설기의 맛(taste), 색(color), 향(flavor) 씹힘성(chewiness) 및 종합적 기호도(overall acceptability)에 대하여 5점 평점법(1점: 대단히 나쁘다, 5점: 대단히 좋다)으로 평가하였으며(9) 영남이공대학교 생명윤리위원회(YNC IRB/201811-04)의 가이드라인을 준수하였다. 관능 평가 요원에게는 본 연구의 관능평가 방법에 대해 교육한 후 각 시료를  $2 \times 2 \times 2 \text{ cm}$  크기로 흰색 접시에 제공하였으며, 한개 시료의 평가 후 입을 헹글 수 있도록 생수를 준비하였다. 각 항목의 평가 결과는 실험군별 평균과 표준편차를 구하여 Duncan's multiple range test로 분석하였으며, 유의성 검증은  $\alpha=0.05$ 에서 시행했다.

### 통계처리

모든 실험은 3회 반복하여 평균값과 표준편차로 나타내었으며, 유의성 검증은 SPSS software package를 이용하여  $p < 0.05$  수준으로 Duncan's multiple range test로 검증하였다.

## 결과 및 고찰

### pH, 수분함량 및 색도

Table 2는 한천과 보이차 추출물을 첨가하여 제조한 백설기의 이화학적 특성을 측정한 결과이다. 무첨가 대조군 Con(I)의 경우 수분함량이 40.52%로 타 백설기 시료군보다 낮았으며, 한천만 첨가한 백설기 Con(II)의 pH와 수분함량은 각각 6.15, 42.32%로 가장 높았으나 실험군간의 유의적인 차이는 없었다. PAB(I), PAB(II), PAB(III)은 pH가 6.07 - 6.12, 수분함량이 41.49 - 42.08%였으며, 보이차 첨가 수준이 높을수록 수분함량이 감소하는 경향이였다. Han과 Choi(21) 또한 한천이 첨가된 녹차다식의 수분함량 증가에 대해 보고한 바 있으며 Kim 등(16)은 식빵 제조시 보이차의 첨가 수준이 높을수록 식빵의 수분함량이 감소되었다고 하였다. Kim 등(22)에 따르면 발효차는 수분결합 능력이 낮은 특성을 가졌으며 본 연구에서도 보이차 첨가가 백설기의 수분 함량에 영향을 준 것으로 생각된다.

각 백설기의 색도를 측정한 Table 3에 따르면 Con(I)과 Con(II)는 유의적인 차이는 없었으나 한천을 첨가한 Con(II)에서 L값의 미세한 감소 경향이 있었다. 보이차 추출물 첨가 조건의 경우 첨가량이 많을수록 L값에서 크게 감소하였고, a값과 b값이 증가하는 경향이였다. 관련 연구로 녹차다식(21)에 한천을 첨가하거나 끈약분을 첨가하여 제조한 제빵에 대한 연구(23) 모두 L값이 감소하였다고 보고된 바 있다. 한편 보이차에 함유된 색소성분은 theaflavin, thearubigin, theabrownin 등이며, 생차(生茶)보다 숙차(熟茶)

Table 2. Changes in pH and moisture of *Baekseolgi* added with different levels of Pu'er tea extracts and agar powder

Item	<i>Baekseolgi</i> <sup>1)</sup>				
	Con ( I )	Con (II)	PAB ( I )	PAB (II)	PAB (III)
pH	6.13±0.07 <sup>2)NS3)</sup>	6.15±0.08	6.12±0.06	6.09±0.09	6.07±0.14
Moisture(%)	40.52±0.76 <sup>NS</sup>	42.32±0.56	42.08±0.67	41.86±0.82	41.49±0.93

<sup>1)</sup>Con ( I ), control *Baekseolgi* ; Con (II), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder; PAB ( I ), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder and 1% of Pu'er tea extracts; PAB (II), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder and 2% of Pu'er tea extracts; PAB (III), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder and 3% of Pu'er tea extracts.

<sup>2)</sup>Values are mean±SD.

<sup>3)</sup>Not significant.

Table 3. Hunter's color values (L, a, and b) of *Baekseolgi* added with different levels of Pu'er tea extracts and agar powder

Hunter's color value	<i>Baekseolgi</i> <sup>1)</sup>				
	Con ( I )	Con (II)	PAB ( I )	PAB (II)	PAB (III)
Lightness (L value)	89.98±0.79 <sup>2)a3)</sup>	87.97±0.04 <sup>a</sup>	65.82±1.53 <sup>b</sup>	56.24±2.20 <sup>c</sup>	52.38±0.96 <sup>d</sup>
Redness (a value)	0.87±0.05 <sup>c</sup>	0.88±0.07 <sup>c</sup>	6.00±0.63 <sup>b</sup>	7.48±0.56 <sup>a</sup>	7.99±0.22 <sup>a</sup>
Yellowness (b value)	5.27±0.34 <sup>c</sup>	5.54±0.49 <sup>c</sup>	13.43±0.59 <sup>b</sup>	16.54±0.56 <sup>a</sup>	16.42±0.10 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Con ( I ), control *Baekseolgi* ; Con (II), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder; PAB ( I ), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder and 1% of Pu'er tea extracts; PAB (II), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder and 2% of Pu'er tea extracts; PAB (III), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder and 3% of Pu'er tea extracts.

<sup>2)</sup>Values are mean±SD.

<sup>3)</sup>Different letters in superscripts within the same row are significantly different at  $p < 0.05$  by Duncan's multiple range test.

상태의 보이차에서 적색도와 황색도가 높다고 보고되었다 (16,24).

### 조직감

Table 4는 각 백설기의 제조조건에 따른 탄력성 (springiness), 응집성(cohesiveness), 강도(strength) 및 경도 (hardness)를 측정된 결과이다. 한천을 첨가한 Con(II)는 무첨가 Con(I)보다 경도가 유의적으로 높았고 응집성은 유의적이지는 않으나 낮은 경향이였다. 보이차 추출물을 첨가한 백설기 PAB(I), PAB(II), PAB(III)의 경우 첨가량이 증가함에 따라 강도와 경도가 감소하였고 특히 2% 이상의 보이차 추출물 첨가시 유의적으로 크게 감소하는 것으로 나타났다. 이 같은 결과는 보이차젤리 제조시 보이차 양이 높아질수록 경도가 감소한 것(15)과 일치하였으며, 보이차를 이용한 식빵제조 연구(16)에서도 유사한 결과가 보고되었다. 또한 Kim과 Oh(23)는 제빵재료에 끈약분을 첨가하였을 때 응집성이 감소되었다고 하였다. 한편 일반적으로 응집성과 경도 간에는 정의 상관관계가 있으나 본 연구에서 상이한 결과를 나타낸 것은 보이차 추출물 이외에 쌀가루, 한천 분말의 수분 결합력이 복합적으로 작용한 때문으로 추측되며 그 기전은 정확히 확인하지 못하였다.

### 항산화 특성

Table 5는 각 조건으로 제조한 백설기의 총폴리페놀 화합물 함량 및 DPPH라디칼 소거능을 측정된 결과이다. 폴리페놀성분은 천연물에 많이 함유된 방향족 화합물의 일종으로 체내에서 유리라디칼 제거 역할을 하여 항산화 작용을 하는 것으로 알려져 있다(25,26). 본 연구에서 폴리페놀 성분은 보이차 추출물을 첨가한 백설기 PAB(I)에서 2.62mg GAE/g, PAB(II)에서 4.96 mg GAE/g, PAB(III)에서 7.18 mg GAE/g을 나타내었으며, 실험에 사용한 보이차분말의 총폴리페놀 함량은 319.6 mg GAE/g이었다. 또한 항산화능 분석을 위해 DPPH 라디칼 소거능을 측정된 결과 PAB(I)에서

21.27%, PAB(II)에서 29.85%, PAB(III)에서 40.32%를 나타내었으며, 항산화능 분석의 대조구로 이용한 ascorbic acid(250ug/mL)에 대해 89.25%를 나타내었다. 관련 연구에 의하면 발효보이차 추출물 중 폴리페놀 성분은 37.5% 수준으로 함유되어 있으며(12), 보이차 물추출물의 경우 녹차와 대등한 수준의 항산화능을 나타낸다고 보고(11)되었다.

### 관능적 특성

Table 6은 보이차 첨가 수준을 달리하여 제조한 백설기의 맛, 색, 향, 씹힘성 및 종합적 기호도를 조사한 결과이다. 맛과 씹힘성에 대한 평가에서 Con(I), Con(II), PAB(I)은 PAB(III)보다 유의적으로 점수가 높았으며 향에 대한 평가는 유의성이 확인되지는 않았으나 보이차 추출물 첨가량이 클수록 선호도가 낮아지는 경향이였다. 색상에 대한 선호도는 Con(I), Con(II), PAB(I)간에 유의적인 차이는 없었으나 Con(I)에서 높은 경향이였다. 이는 대다수의 사람들이 백설기의 색상을 흰색으로 인식하고 있음과 관련 있을 것으로 생각되었다. 씹힘성에 대해 유의적이지는 않으나 PAB(I)이 Con(II)보다 높은 점수로 평가되었는데, 이는 한천만 첨가한 백설기Con(II)는 응집성이 낮고 경도가 높지만 보이차 추출물이 함께 첨가될 경우 이를 상쇄시켜 식감을 부드럽게 하기 때문으로 추측된다. 하지만 PAB(III)은 관능평가 모든 항목에서 선호도가 낮게 나타나, 일정 수준 이상의 보이차는 특유의 맛과 향, 색상으로 인해 백설기의 상품성에 부정적인 영향을 주는 것으로 생각된다. 종합적 기호도 또한 PAB(I)의 경우 Con(I), Con(II)와 유사하였으나 PAB(III)은 유의적으로 점수가 낮았다.

이상의 결과 백설기 제조시 보이차 추출물의 첨가에 신중할 필요가 있으며, 항산화적 특성을 감안한 건강식의 측면에서 보이차 추출물의 첨가수준은 1-2%가 적합할 것으로 사료된다. 추후 저장성 및 관능적 특성 등에 대한 보완 연구가 필요할 것으로 생각된다.

Table 4. Textural characteristics of *Baekseolgi* added with different levels of Pu'er tea extracts and agar powder

Textural Characteristics	Baekseolgi <sup>1)</sup>				
	Con ( I )	Con ( II )	PAB ( I )	PAB ( II )	PAB ( III )
Springiness(%)	114.78±2.87 <sup>2)NS3)</sup>	116.45±7.47	114.41±7.72	109.52±7.29	107.59±9.90
Cohesiveness (%)	61.38±5.88 <sup>ab4)</sup>	56.48±2.48 <sup>b</sup>	63.04±3.73 <sup>a</sup>	63.74±2.85 <sup>a</sup>	62.66±2.53 <sup>a</sup>
Strength (g/cm <sup>2</sup> )	873.76±87.13 <sup>a</sup>	927.79±97.63 <sup>a</sup>	915.51±60.62 <sup>a</sup>	725.62±22.10 <sup>b</sup>	731.86±41.32 <sup>b</sup>
Hardness (g/cm <sup>2</sup> )	349.18±22.34 <sup>b</sup>	395.81±16.85 <sup>a</sup>	351.65±26.36 <sup>b</sup>	332.55±30.86 <sup>bc</sup>	319.02±17.03 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup>Con ( I ), control *Baekseolgi* ; Con ( II ), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder; PAB ( I ), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder and 1% of Pu'er tea extracts; PAB ( II ), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder and 2% of Pu'er tea extracts; PAB ( III ), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder and 3% of Pu'er tea extracts.

<sup>2)</sup>Values are mean±SD.

<sup>3)</sup>Not significant.

<sup>4)</sup>Different letters in superscripts within the same row are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

**Table 5. Antioxidant characteristics of *Baekseolgi* added with different levels of Pu'er tea extracts and agar powder**

Antioxidant characteristics	Baekseolgi <sup>1)</sup>				
	Con ( I )	Con ( II )	PAB ( I )	PAB ( II )	PAB ( III )
Total polyphenol content (mg GAE/g)	0.51±0.22 <sup>2)c3)</sup>	0.43±0.28 <sup>c</sup>	2.62±0.93 <sup>b</sup>	4.96±1.32 <sup>ab</sup>	7.18±1.51 <sup>a</sup>
DPPH radical scavenging activity(%)	1.32±0.62 <sup>c</sup>	1.25±0.90 <sup>c</sup>	21.27±3.91 <sup>b</sup>	29.85±2.24 <sup>b</sup>	40.32±3.51 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Con ( I ), control *Baekseolgi* ; Con ( II ), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder; PAB ( I ), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder and 1% of Pu'er tea extracts; PAB ( II ), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder and 2% of Pu'er tea extracts; PAB ( III ), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder and 3% of Pu'er tea extracts.

<sup>2)</sup>Values are mean±SD.

<sup>3)</sup>Different letters in superscripts within the same row are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

**Table 6. Sensory characteristics of *Baekseolgi* added with different levels of Pu'er tea extracts and agar powder**

Sensory characteristics	Baekseolgi <sup>1)</sup>				
	Con ( I )	Con ( II )	PAB ( I )	PAB ( II )	PAB ( III )
Taste	4.27±0.16 <sup>2)a3)</sup>	4.22 ±0.25 <sup>a</sup>	4.10 ±0.19 <sup>a</sup>	3.78 ±0.27 <sup>ab</sup>	3.44±0.22 <sup>b</sup>
Color	4.46 ±0.20 <sup>a</sup>	4.32 ±0.21 <sup>a</sup>	4.19 ±0.23 <sup>a</sup>	3.71 ±0.15 <sup>b</sup>	3.59 ±0.19 <sup>b</sup>
Flavor	4.09±0.28 <sup>NS4)</sup>	4.01 ±0.36	3.97 ±0.22	3.83 ±0.46	3.68 ±0.54
Chewiness	4.10±0.23 <sup>a</sup>	3.94 ±0.33 <sup>a</sup>	3.99 ±0.28 <sup>a</sup>	3.78±0.38 <sup>ab</sup>	3.51 ±0.29 <sup>b</sup>
Overall acceptability	4.13±0.30 <sup>a</sup>	3.98±0.22 <sup>a</sup>	4.03±0.26 <sup>a</sup>	3.73±0.31 <sup>ab</sup>	3.47 ±0.38 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup>Con ( I ), control *Baekseolgi* ; Con ( II ), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder; PAB ( I ), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder and 1% of Pu'er tea extracts; PAB ( II ), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder and 2% of Pu'er tea extracts; PAB ( III ), *Baekseolgi* added with 3% of agar powder and 3% of Pu'er tea extracts.

<sup>2)</sup>Values are mean±SD.

<sup>3)</sup>Different letters in superscripts within the same row are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

<sup>4)</sup>Not significant.

## 요 약

한천과 보이차 추출물을 첨가한 백설기의 제품화 가능성을 검토하기 위하여 백설기 재료로 한천과 첨가수준을 달리 한 보이차 추출물(1%, 2%, 3%)을 혼합하여 백설기를 제조하고 그 품질 특성에 대해 조사하였다. 한천과 보이차 추출물을 첨가한 백설기 PAB(I, II, III)은 pH가 6.07-6.12, 수분함량이 41.49-42.08%였다. 백설기의 색도는 보이차 추출물 첨가량이 많을수록 L값 감소 및 a값과 b값의 증가 경향이 뚜렷하였다. 조직감 측정에서 한천만 첨가한 대조군 Con(II)는 응집성이 유의적으로 낮고 경도가 높았으나, 보이차 추출물이 함께 첨가됨에 따라 응집성의 증가 및 경도의 감소 경향을 나타내었다. 폴리페놀 성분은 보이차 추출물을 첨가한 백설기에서 2.62-7.18 mg GAE/g으로 확인되었고, DPPH 라디칼 소거능은 PAB(I)에서 21.27%, PAB(II)에서 29.85%, PAB(III)에서 40.32%였다. 관능평가에서 보이차 추출물의 첨가수준이 높을수록, 백설기의 맛과 씹힘성에 대한 선호도가 크게 저하되었으며, 특히 한천과 3% 보이차 추출물을 첨가한 PAB(III)의 경우 모든 항목에서 선호도가 낮았고 종합적 기호도 또한 낮았다. 이상의 결과 백설기 제조시 보이차 추출물의 첨가에 신중할 필요가 있으며, 항산화적 특성을 감안한 건강식의 측면에서 보이

차 추출물의 첨가수준은 1-2%가 적합할 것으로 사료된다.

## 감사의 글

이 연구는 2018학년도 영남이공대학교 연구조성비 지원에 의하여 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

## References

1. Kim JS, Kwak EJ (2010) Quality characteristics of *Sulgidduk* containing yam (*Dioscorea japonica* Thumb) powder. Korean J Food Culture, 25, 342-349
2. Choi JE, Lee JH (2015) Selected physicochemical and consumer preference characteristics of *Baikseolgi* with pomegranate concentrate. J Korean Soc Food Sci Nutr, 44, 160-164
3. Choi IJ, Kim YA (1992) Effect of addition of dietary fibers on quality of *baeksulgies*. Korean J Soc Food Sci, 8, 281-289
4. Yoo JN, Kim YA (2001) Effect of oligosaccharide

- addition on gelatinization and retrogradation of *Backsulgies*. Korean J Food Cookery Sci, 17, 156-164
5. Kim HY, Noh KS (2008) Effect of trehalose on the shelf-life of *Backsulgies*. Korean J Food Cookery Sci, 24, 912-917
  6. Jun HI, Park SJ, Lee SJ, Kim YS, Song GS (2013) Quality characteristics of *Backsulgi* with red rice flours. Korean J Food Preserv, 20, 614-620
  7. Yoem JH, Surh JH (2018) Effect of heating on the quality characteristic and antioxidant activities of *Backsulgi* made with arrowroot flour. Korean J Food Sci Technol, 50, 83-91
  8. Lee JY, Kim BK (2010) Effect of added sweet potato flour on the quality characteristics of the Korean traditional steamed rice cake, *Backsulgi*. Food Engineering Progress, 14, 135-145
  9. Kang HJ, Kim SH, Kum JS, Lim JK (2010) Effect of ginseng powder on quality characteristic of instant rice cake (*Backsulgi*). J Korean Soc Food Sci Nutr, 39, 435-442
  10. Li XB, Ko JY (2016) A study on the development of quality evaluation factors of Pu'er tea. Korean J Foodservice Management Soc, 19, 125-143
  11. Son GM, Bae SM, Chung JY, Shin DJ, Sung TS (2005) Antioxidative effect on the green tea and puer tea extracts. Korean J Food Nutr, 18, 219-224
  12. Kim IY, Zhoh CK, Han SR, Bang YB, Li RY (2013) Anti-oxidative activity and moisturizing effect of fermented puer tea extract. Korean J Oil Chemists Soc, 30, 272-279
  13. Song I, Choi IS, Yoon HK, Koo SJ (2005) The effect of *Camellia sinensis* LINNE on alcohol concentration and hangover in normal healthy students. Korean J Food Cook Sci, 21, 591-598
  14. Lee SK, So SH, Hwang EI, Koo BS, Han GH, Ko SB, Kim NM (2008) Effect of ginseng and herbal plant mixtures on anti-obesity in obese SD rat induced by high fat diet. J Korean Soc Food Sci Nutr, 37, 437-444
  15. Jeong JS, Chung HS (2017) Physicochemical characteristics and antioxidant of Pu-erh tea jellies. Korean J Food Cookery Sci, 33, 636-642
  16. Kim EJ, Kang JW, Kim JP, Ko JY, Lee KS (2015) Quality characteristics of white pan bread with Pu'er tea. Korean J Culinary Res, 21, 230-242
  17. Kim BJ, Song CM, Ha SD, Hwang SH, Kim HJ, Bae SK, Kong JY (2000) Physicochemical properties of agarooligosaccharides for using as food stuffs. Korean J Food Sci Technol, 32, 284-290
  18. Park JJ, Kim JE, Yun WB, Lee ML, Choi JY, Song BR, Kim DS, Lee CY, Lee HS, Lim Y, Jung MW, Hwang DY (2017) Hypolipidemic and hypoinsulinemic effects of dietary fiber from agar in C57BL/6N mice fed a high-fat diet. J Life Sci, 27, 937-944
  19. Singleton VL, Rossi JA (1965) Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdicphosphotungstic acid reagents. Am J Enol Vitic, 16, 144-158
  20. Blois MA (1958) Antioxidant determination by the use of a stable free radical. Nature, 181, 1199-1200
  21. Han YS, Choi WS (2010) Quality characteristics of green tea *Dasik* containing sugar alcohol and agar. Korean J Food Cookery Sci, 26, 146-154
  22. Kim JR, Choi OJ, Shim KH (2005) Quality properties of loaf bread added with fermented tea powder. J Korean Soc Food Sci Nutr, 34, 869-874
  23. Kim YM, Oh CW (2006) Effects of *konjak* powder on bread making properties. Korean J Food Service Industry and Management, 2, 163-179
  24. Kosiriska A, Andlauer W (2013) Antioxidant capacity of tea : Effect of processing and storage. In: Processing and impact on antioxidants in beverages. Preedy V(ed.). Academic Press, San Diego, Ca, USA, p 109-120
  25. Middleton E, Kandaswami C (1994) Potential health promoting properties of citrus flavonoids. Food Technol, 48, 115-119
  26. Cho JW, An TH, Lee SY, Park KW (2012) Determination of total content of phenolic compounds in Chinese matrimony vine's accessions. Korean J Crop Sci, 57, 409-417