

백작약 첨가 떡과 국수의 저장성 및 제품특성

성정민 · 한영실

숙명여자대학교, 식품영양학과

(2003년 4월 25일 접수)

Effect of Bakjakyak(*Paeonia japonica*) Addition on the Shelf-Life and Characteristics of Rice Cake and Noodle

Jung-Min Sung and Young-Sil Han

Department of Food and Nutrition, Sookmyung Women's University

(Received April 25, 2003)

Abstract

This study was performed to evaluate the shelf-life, physicochemical, sensory evaluation of rice cake and noodle mixed with Bakjakyak(*Paeonia japonica*) powder at different ratio. Moisture content decreased gently during storage and the decrease was less in Bakjakyak powder-added groups than the control group. The color **L** value decreased significantly by with increasing the Bakjakyak powder and increased during storage. Color **a** and **b** value increased significantly by addition of Bakjakyak powder. In the total plate count, Bakjakyak powder-added group showed less growth of microorganisms compared to the control group. As a result of the sensory evaluation, rice cake and noodle with Bakjakyak were superior in color, flavor, taste, cohesiveness and overall quality than that of control group. The 3%-added group was most superior in terms of color and the 1% added group gained the highest grade in terms of flavor, taste, overall quality. The results suggested that Bakjakyak was effective in increasing the shelf-life and retarding the staling of rice cake and noodle.

Key Words : Bakjakyak, noodle, rice cake, shelf-life

I. 서론

식품의 편의화 추세에 따라 가공식품의 수요량이 급속히 증가하고 있다. 이러한 상황에서 저장, 유통, 소비과정에서 적절치 못한 관리로 인해 미생물 증식에 의한 부패와 식중독이 빈번히 초래되고 있다. 이에 미생물의 증식을 억제하는 보존제로 인공합성품이 많이 이용되었으며 요즘에는 안전성에 문제가 없고, 향균성이 있는 천연물 자원에 존재하는 특정

성분들을 찾아 이를 식품보존에 이용하고자 하는 시도가 많이 이루어지고 있다¹⁻²⁾.

백작약(*Paeonia japonica* Miyabe et.)은 참작약 및 동속(同屬) 근연식물(近錄植物)의 뿌리로 잎은 어긋나고 잎자루는 길며 2회 삼출겹잎으로 작은 잎은 알 모양이며 꽃은 줄기 끝에 한 개씩 나며 5-6월에 흰 꽃이 핀다³⁾. 작약은 미나리아재비과인 작약의 뿌리를 말린 것, 또는 쥘 것을 말린 것으로 겉껍질을 제거한 것을 백작약, 겉껍질을 제거하고 뜨거운

<Table 1> Formula for rice cake preparation combination with Bakjakyak (*P. japonica*) powder

Ingredient	Amount of powder(%) ^{a)}			
	0	1%	3%	5%
Rice flour(g)	100	99	97	95
Bakjakyak powder (<i>P. japonica</i>)(g)	0	1	3	5
Sugar(g)	20	20	20	20
Salt(g)	1	1	1	1
Water(mL)	10	10	10	10

^{a)} Percentage means the weight % of Rice flour

물에 데쳐서 말린 것을 적작약이라고 한다. 한방에서는 3월과 8월에 땅 속 줄기를 채취하여 햇볕에 말려 치조(治燥), 양혈제(涼血濟), 보혈(補血), 익비(益脾), 지통(止痛)에 사용한다⁴⁾. 뿌리에 배당체인 peonoflavin을 함유하며 이와 유사한 구조인 albiflorin이 소량 함유되어 있고 미량 성분으로 benzoylpaconiflorin, oxypaeoniflorin 등도 함유되어 높은 항균효과를 가지고 있다⁵⁾. 이에 본 연구에서는 백작약을 천연보존제로서의 이용 가능성을 알아보기 위해 떡과 국수에 첨가하여 보존효과, 이화학적, 관능적 특성을 검토하였다.

II. 실험 재료 및 방법

1. 실험 재료

본 실험에 사용한 백작약은 2000년 경상북도 의성에서 수확하여 건조시킨 것을 서울 경동 시장에서 구입하여 분쇄기로 분쇄한 후 체를(50mesh) 통과시켜 일정한 입도의 분말을 얻었으며 이 분말을 -40°C deep freezer에서 보관하면서 사용하였다. 쌀은 경기도 김포군에서 1999년에 수확한 것을 사용하였다. 쌀은 씻어 수침 후 물기를 제거하고 가루로 만들어 플라스틱 포장재로 포장하여 -21±3°C 냉동고(FRB-4350 NI, NB)에서 보관하면서 사용하였다. 밀 가루는 중력분(제일제당 백설탕)을 사용하였고, 설탕은 가는 정백당(제일제당 백설탕)을 그리고 소금은 정제염(해표)을 사용하였다.

2. 백작약 첨가 제품의 제조 방법

1) 백작약 첨가 떡 제조

백작약 분말을 첨가한 떡은 예비실험 결과에서 결정된 분량으로 <Table 1>과 같이 제조하였다. 백작약 분말을 무게비로 0, 1, 3, 5% 되게 첨가한 후 체(20mesh)에 내려 스테인레스 찌통에 배보자기를 깔고 일정한 틀(12cm×12cm×2cm)에 복합분을 넣어 2×2×2cm³으로 일정한 모양을 만들어 썬다. 썬 떡은 멸균한 뚜껑이 있는 유리병(지름 5cm, 높이 10cm)에 넣어 18°C 항온기(Constant Temperature & Humidity Chamber, AT/P 150, JEIO TECH Co., Ltd, Seoul, Korea)에 저장하면서 분석용 시료로 사용하였다.

2) 백작약 첨가 국수 제조

백작약 첨가 국수는 <Table 2>와 같은 조합으로 제조하였다. 백작약 분말을 무게비로 0, 1, 3, 5% 첨가한 후 백작약 국수를 제조하여 18°C에서 0, 24, 48, 72, 96시간 저장하면서 분석용 시료로 사용하였다.

소형 수동식 국수 제조기(Y70, A-Ryuk Industry Co. Korea)로 넓이 0.3cm 두께 0.2cm의 면발을 만들어 건조시키지 않은 습면을 10cm씩 잘라 멸균된 뚜껑이 있는 유리병(지름 5cm, 높이 10cm)에 넣어 18°C 항온기(Constant Temperature & Humidity Chamber, AT/P 150, JEIO TECH Co., Ltd, Seoul, Korea)에서 저장하면서 실험하였다.

<Table 2> Formula for noodle preparation combination with Bakjakyak(*P. japonica*) powder

ingredient	Amount of powder(%) ¹⁾			
	0	1%	3%	5%
flour(g)	200	198	194	190
Bakjakyak powder (<i>P. japonica</i>)(g)	0	2	6	10
Salt(g)	10	10	10	10
Water(mL)	90	90	90	90

¹⁾ Percentage means the weight % of control flour

3. 백작약 첨가 떡과 국수의 이화학적 특성 분석

1) 수분함량

수분은 A.O.A.C⁶⁾ 방법에 의해 3번 반복 측정된 후 평균값을 사용하였다. 백작약 분말을 0, 1, 3, 5% 첨가한 백작약 떡과 국수를 제조하여 18°C에서 0, 24, 48, 72, 96시간 저장하면서 측정하였다.

2) 색도

백작약 첨가 떡과 국수의 색도는 색도계(Colorimeter, CR-300, Minolta Co., Ltd., Osaka, Japan)를 이용하여 L값(Lightness), a값(Redness), b값(Yellowness)을 5회 반복 측정하여 그 평균값으로 표시하였다. 사용한 표준 백색판은 L=97.95, a=-0.38, b=+1.88이었다.

3) 시료별 일반성분 분석

떡의 주성분인 쌀가루, 국수의 주성분인 밀가루와 백작약 분말의 일반성분을 분석하였다. 조단백질, 조지방, 조회분의 분석은 A.O.A.C⁶⁾ 법에 의하여 3회 반복하여 평균값을 구하였다. 조단백질은 KJELTEC 2200 ANALYZER를 사용하였고, 지방은 조지방 추출기(Soxtec Avanti 2050 Auto System, Part No 1000 7414, Tecater AB, Sweden)를 사용하였다. 조섬유는 조섬유 분석기(Fiver tec System M, Foss Tecator)로 분석하였다.

4. 총균수 측정

백작약 분말을 무게비로 0, 1, 3, 5% 되게 첨가한 떡과 국수를 18°C 항온기에 저장하면서 0, 24, 48,

72, 96시간마다 총균수를 측정하였다. 총균수 측정은 Speck⁷⁾의 방법에 준하여 실시하였다. 총균수 측정 시 배지는 plate count agar(OSA, Difco Laboratories, Detoit, MI, U.S.A)를 사용하였다.

5. 관능검사

1) 떡

저장중인 떡을 2×2×2cm³ 크기로 제공하였으며 훈련된 숙명여대 식품영양학과 대학원생 10명을 관능요원으로 선정하여 관능검사를 실시하였다. 평가 항목은 색(color), 향(flavor), 맛(taste), 촉촉한 정도(moistness), 조직의 쫄깃한 정도(cohesiveness), 전반적인 품질(overall quality)에 대하여 7점 채점법⁸⁾으로 평가하였다.

2) 국수

0.2cm×0.3cm×10cm로 저장중인 국수를 삶아 숙명여대 식품영양학과 대학원생 10명을 관능요원으로 선정하여 관능검사를 실시하였으며 평가항목은 색(color), 향(flavor), 맛(taste), 촉촉한 정도(moistness), 전반적인 품질(overall quality)에 대하여 7점 채점법⁸⁾으로 평가하였다.

6. 통계처리

백작약 첨가 떡과 국수의 색도, 관능적 특성과 기계적 특성의 실험결과를 SAS Package⁹⁾를 이용하여 ANOVA test와 Duncan's multiple range test를 실시하여 유의성을 검증하였다.

<Table 3> Proximate compositions of the ingredients in rice cake and noodle

Ingredients	Moisture	Crude protein	Crude fat	Crude ash	Crude fiber
Rice flour	32.74±0.87 ^{b)}	5.37±0.29	0.10±0.02	0.05±0.001	0.59±0.03
Wheat flour	11.41±0.09	9.46±0.09	0.84±0.05	0.56±0.14	0.73±0.04
Bakjakyak powder(<i>P. japonica</i>)	7.55±0.15	7.14±0.28	0.73±0.03	3.40±0.16	5.58±0.15

^{b)} value of mean S.D

(%, dry wt. basis)

III. 결과 및 고찰

1. 시료의 일반성분

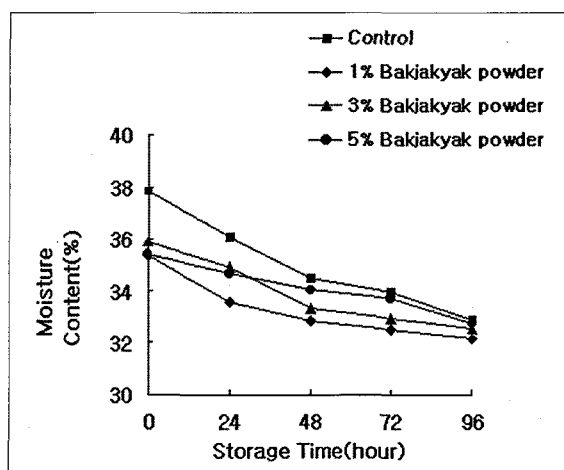
본 실험에서 떡과 국수 제조를 위해 사용한 쌀가루, 밀가루와 백작약 분말의 일반성분 분석의 결과는 <Table 3>과 같다.

백작약 분말은 밀가루에 비해 조회분, 조섬유 함량이 각각 2.8%, 4.8% 정도 높았고, 쌀가루에 비해 조지방, 조회분, 조섬유의 함량이 각각 0.6%, 3.35%, 5% 정도 높았다. 쌀가루의 일반성분은 식품분석표¹⁰⁾에 비해 조섬유는 높게 측정되었으며 조단백, 조지방, 조회분은 낮았다. 밀가루는 조섬유와 회분을 제외하고 낮게 측정되었다. 이와 같은 결과는 쌀과 밀가루의 품종, 저장기간, 수확시기, 처리방법에 따라 각 성분마다 차이가 있는 것으로 평가된다.

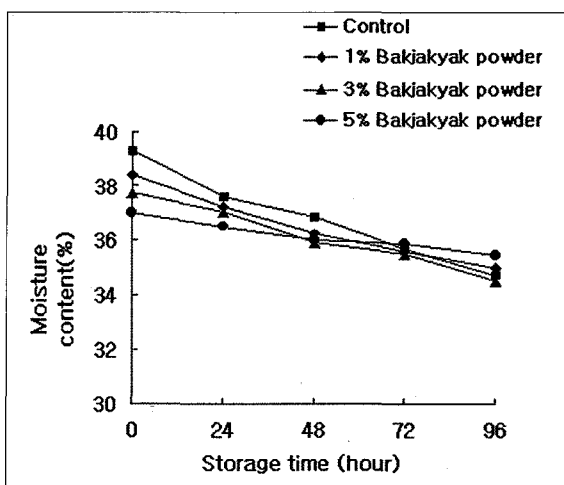
2. 수분함량

백작약 분말을 첨가한 떡과 국수의 저장 중 수분함량을 측정된 결과는 <Figure 1> 및 <Figure 2>와 같다. 백작약 첨가 떡과 국수는 다른 연구들¹¹⁾에서와 같이 저장기간에 따라 수분함량은 감소하였다. 떡의 경우 대조군에서의 수분함량은 제조직후 37.83%였고 96시간이 경과 후 32.92%로 4.91% 감소하였는데 반해 5% 첨가군에서는 제조직후 35.41%에서 96시간 경과 후 32.77%로 2.79% 감소수준을 보였다. 국수의 경우 대조군에서의 수분함량은 제조직후 39.26%였고 96시간 경과 후 34.71%로 4.55% 감소하였으며 5% 첨가군에서는 제조직후 37.02%에서 96시간 경과 후 35.44%로 1.58% 감소하여 떡과 유사하게 백작약 분말 첨가량이 많아질수록 수분함량의 변화율이 낮게 나타났다. 이는 백작약 분말 첨

가량이 많을수록 백작약의 식이 섬유소의 보수력 때문에 수분 함량의 변화가 적은 것으로 추정된다¹²⁾.



<Fig. 1> Changes in moisture content of rice cake mixed with Bakjakyak (*P. japonica*) powder during storage at 18°C.



<Fig. 2> Changes in moisture content of noodle mixed with Bakjakyak (*P. japonica*) powder during storage at 18°C.

수분 함량은 저장 48시간 까지 빠르게 감소하였으나 그 이후로는 완만하게 감소하였다.

3. 색도

온도 18°C, 항온기에서 저장한 0, 1, 3, 5% 백작약 첨가 떡과 국수를 0, 24, 48, 72, 96시간별로 색도를 측정된 결과는 <Table 4>, <Table 5>와 같다.

떡은 제조 후 열은 갈색을 나타냈으며 밝기를 나타내는 L값은 많은 연구 결과¹³⁾에서 보여준 것과 같이 백작약 분말 첨가가 증가할수록 수치는 감소하여 밝기가 떨어지는 것으로 확인되었다. 적색도 a 값과 황색도 b 값은 첨가량이 많을수록 증가하였다. 즉 첨가량이 많아질수록 명도가 낮아지고 붉은색과 노란색이 증가함을 알 수 있었다. 저장 기간동안 떡의 L, a, b 값은 차이가 없었다(p<0.05).

백작약 분말 첨가 국수는 제조 후 열은 갈색을 나타내었다. 국수의 L값은 저장기간에 따라 감소하여 밝기가 떨어짐을 확인하였다. a 값은 증가하였고, b 값은 감소하였다. 첨가량이 증가할수록 색은 증가하였으며 L 값은 감소하였다(p<0.05).

4. 총균수의 변화

백작약 분말을 첨가한 떡과 국수의 총균수를 살펴본 결과는 <Figure 3> 및 <Figure 4>과 같다.

백작약 첨가 떡과 국수의 총균수는 48시간(2일)까지 완만한 증가를 보이다가, 그 이후로는 급격하게 증가하였다. 무첨가군이 첨가군에 비해 더 급격한 증가를 보였다. 이는 백작약 첨가 어묵의 항균효과에 대한 연구결과와 유사하였다¹⁴⁾. 무첨가 떡과 국수에서 48시간 저장 후 총균수가 1.0×10³ CFU/g에 달한 반면 5% 백작약 분말 첨가 떡과 국수에서는 96시간(4일)이 지난 후 그 수준으로 도달하였다. 외관상으로 무첨가군은 96시간 저장 후 곰팡이가 생겼으며 냄새도 좋지 않았다. 다른 연구에서도 실온(20-23°C)저장의 경우 백설기가 5일 이후부터 냄새가 좋지 않아 식용으로 불가능하다고 하였다. 황¹⁵⁾의 연구에서 목단피와 백작약의 에탄올 추출물을 떡과 국수에 첨가하여 보존효과를 살펴보았는데 목단피와 백작약 에탄올 추출물을 첨가한 떡과 국수는 대조군에 비해 미생물 증식이 적은 경향을 보였다.

이러한 결과 백작약은 천연보존제로서 식품의 저장기간 및 유통기간의 연장효과를 기대할 수 있을

<Table 4> Change in color values of rice cake combination with Bakjakyak (*P. japonica*) powder during storage at 18°C

Storage time (hour)	Color Value	Additional rate(%)			
		0	1	3	5
0	L	86.390 ^A	79.523 ^B	74.297 ^C	72.333 ^A
	a	-1.263 ^B	1.823 ^C	3.767 ^{AB}	4.477 ^{BA}
	b	7.303 ^D	12.633 ^{BA}	16.247 ^{AB}	16.873 ^{BA}
24	L	89.983 ^{BA}	81.003 ^{BA}	77.093 ^{BC}	73.467 ^{ABD}
	a	-1.243 ^{BD}	1.973 ^C	3.770 ^{AB}	4.477 ^{BA}
	b	7.557 ^{AD}	13.130 ^{BC}	16.387 ^{AB}	17.410 ^{BA}
48	L	90.860 ^{BA}	84.597 ^{AB}	78.600 ^C	74.690 ^{ABD}
	a	-1.223 ^{BD}	2.103 ^C	4.050 ^{AB}	4.773 ^{BA}
	b	8.040 ^{AD}	13.00 ^C	16.590 ^B	17.593 ^{BA}
72	L	90.737 ^{BA}	84.440 ^{AB}	78.983 ^C	74.517 ^{BA}
	a	-1.203 ^{BD}	1.997 ^C	3.807 ^B	4.763 ^{BA}
	b	8.207 ^{AD}	13.187 ^{BA}	16.557 ^{AB}	17.773 ^{BA}
96	L	91.847 ^{BA}	87.559 ^{AB}	79.610 ^C	76.067 ^{BA}
	a	-1.063 ^{AD}	2.103 ^C	4.097 ^B	5.360 ^{BA}
	b	8.293 ^{AD}	13.257 ^{AC}	16.873 ^{BA}	18.133 ^{BA}

Means with same letter are not significantly different(p<0.05).

1) A-D mean Duncan's multiple range test for additional rate of *Paenonia japonica*(row).

2) a-d mean Duncan's multiple range test for storage time(column).

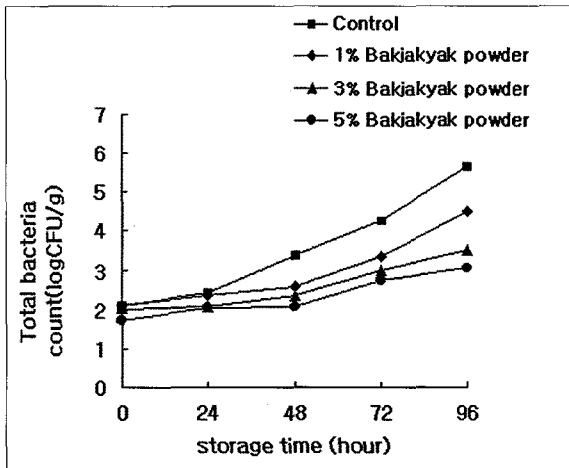
<Table 5> Change in color values of noodle combination with Bakjakyak (*P. japonica*) powder during storage at 18°C

Storage time (hour)	Color Value	Additional rate(%)			
		0	1	3	5
0	L	87.707 ^{aA}	81.870 ^{bB}	78.663 ^{cC}	77.003 ^{dD}
	a	-0.911 ^{bD}	1.813 ^{cC}	3.220 ^{bB}	3.560 ^{aA}
	b	15.107 ^{aC}	15.670 ^{aC}	16.477 ^{aB}	17.663 ^{aA}
24	L	84.307 ^{abA}	75.303 ^{bB}	70.980 ^{cC}	69.287 ^{bc}
	a	-0.90 ^{bA}	2.987 ^{bB}	4.600 ^{bA}	4.720 ^{bA}
	b	14.6730 ^{bC}	15.543 ^{abB}	16.143 ^{abB}	17.383 ^{aA}
48	L	82.495 ^{aA}	73.305 ^{bB}	70.730 ^{cC}	67.215 ^{cD}
	a	-0.467 ^{bD}	3.437 ^{aC}	4.723 ^{bb}	5.363 ^{aA}
	b	14.660 ^{abB}	15.307 ^{abB}	15.290 ^{abB}	17.300 ^{aA}
72	L	80.397 ^{bcA}	71.493 ^{bB}	69.900 ^{bb}	67.167 ^{cC}
	a	-0.410 ^{bD}	3.643 ^{aC}	4.710 ^{bb}	5.417 ^{aA}
	b	14.337 ^{abB}	14.910 ^{bb}	15.140 ^{bbB}	16.627 ^{aA}
96	L	80.517 ^{bcA}	70.970 ^{bB}	67.343 ^{cC}	64.897 ^{bD}
	a	-0.373 ^{bD}	3.727 ^{aC}	5.043 ^{abB}	5.540 ^{aA}
	b	13.913 ^{bc}	14.623 ^{bb}	14.650 ^{bbB}	16.150 ^{aA}

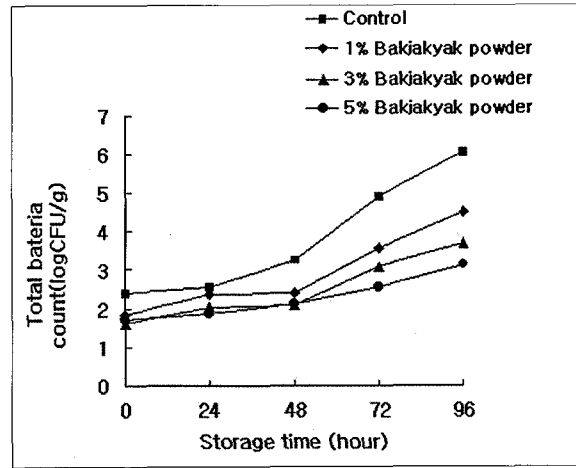
Means with same letter are not significantly different(p<0.05).

1) A-D mean Duncan's multiple range test for additional rate of *Paeonia japonica*(row).

2) a-d mean Duncan's multiple range test for storage time(column).



<Fig. 3> Total viable count of rice cake mixed with Bakjakyak (*P. japonica*) powder during the storage at 18°C.



<Fig. 4> Total viable count of noodle Bakjakyak (*P. japonica*) powder during the storage at 18°C.

것으로 판단된다.

5. 제품의 관능적 특성

백작약 첨가 떡과 국수의 관능 평가를 실시한 결과는 <Table 6>, <Table 7>과 같다.

백작약 첨가시 떡의 색은 대조군과 비교하여 3% 첨가군까지 차이를 보이지 않았으며 5% 첨가군에서 유의적인 차이를 보였다. 저장 기간동안에는 모든군에서 차이가 나타나지 않았다. 향, 맛, 쫄깃한 정도는 저장 기간동안 차이를 보였으며 1% 첨가군에서 높은 선호도를 보였다. 촉촉한 정도는 떡의 제

<Table 6> Sensory evaluation of rice cake combination with Bakjakyak(*P. japonica*) powder during storage at 18°C.

	Storage time (hour)	Additional rate(%)			
		0	1	3	5
Color	0	5.0 ^{aA}	5.2 ^{aA}	5.2 ^{aA}	3.4 ^{bB}
	24	4.8 ^{aA}	4.8 ^{abA}	5.0 ^{aA}	3.4 ^{bB}
	48	4.2 ^{aA}	4.6 ^{abA}	4.6 ^{aA}	3.0 ^B
	72	4.0 ^{aA}	4.4 ^{abA}	4.6 ^{aA}	3.0 ^B
	96	3.8 ^{aA}	4.0 ^{bA}	4.6 ^{aA}	3.0 ^{aA}
Flavor	0	4.0 ^{abB}	5.2 ^{aA}	5.0 ^{aA}	3.2 ^{cC}
	24	3.8 ^{abB}	5.0 ^{abA}	4.4 ^{abAB}	2.8 ^{cC}
	48	3.4 ^{abcAB}	4.4 ^{bA}	4.4 ^{abAB}	3.0 ^{bB}
	72	3.0 ^{bcBC}	4.4 ^{bA}	4.0 ^{bAB}	2.6 ^{cC}
	96	2.6 ^{cB}	3.4 ^{cA}	2.8 ^{cAB}	2.2 ^{bB}
Taste	0	5.0 ^{aA}	5.6 ^{aA}	5.0 ^{aA}	3.8 ^{bB}
	24	3.8 ^{bcC}	5.4 ^{aA}	4.6 ^{bB}	3.4 ^{cC}
	48	3.4 ^{baB}	4.0 ^{bA}	3.4 ^{bAB}	2.8 ^{abB}
	72	2.8 ^{cbC}	4.0 ^{bA}	3.4 ^{bAB}	2.4 ^{cC}
	96	2.4 ^{cA}	3.2 ^{cA}	3.0 ^{bA}	2.4 ^{bA}
Moistness	0	5.8 ^{aA}	5.4 ^{aA}	5.0 ^{aA}	4.8 ^{bB}
	24	4.6 ^{bA}	4.4 ^{bA}	4.2 ^{bA}	4.0 ^{baA}
	48	3.2 ^{aA}	3.2 ^{aA}	3.4 ^{cA}	3.4 ^{bA}
	72	2.6 ^{aA}	2.4 ^{abAB}	2.6 ^{ab}	2.8 ^{bcB}
	96	1.8 ^{da}	2.0 ^{daB}	2.2 ^{daB}	2.4 ^{bB}
Cohesiveness	0	4.6 ^{abcBC}	5.6 ^{aA}	5.4 ^{aA}	4.0 ^{bB}
	24	3.4 ^{bbBC}	5.0 ^{bA}	4.2 ^{bAB}	3.0 ^{bcC}
	48	2.4 ^{aA}	3.8 ^{bA}	3.0 ^{bB}	2.0 ^{bcC}
	72	1.8 ^{aA}	2.2 ^{aA}	1.8 ^{da}	1.8 ^{aA}
	96	1.6 ^{da}	1.8 ^{aA}	1.8 ^{da}	1.4 ^{aA}
Overall quality	0	4.4 ^{ab}	5.2 ^{aA}	5.2 ^{aA}	3.4 ^{bB}
	24	3.8 ^{ab}	4.8 ^{aA}	4.2 ^{baB}	3.2 ^{cC}
	48	3.4 ^{abAB}	4.6 ^{aA}	4.2 ^{ba}	3.0 ^{bB}
	72	2.4 ^{ba}	2.8 ^{ba}	2.2 ^{ba}	1.8 ^{aA}

Means with same letter are not significantly different(p<0.05).

1) A-D mean Duncan's multiple range test for additional rate of *Paenonia japonica*(row).

2) a-d mean Duncan's multiple range test for storage time(column).

조 직후에는 무첨가군이 높은 평가를 받았지만 기간이 지날수록 5% 첨가군이 높아졌다. 전반적인 품질은 무첨가군은 48시간 이후, 첨가군에서는 72시간 이후 낮은 점수를 보였다(p<0.05).

백작약 첨가 국수의 색, 향, 맛, 촉촉한 정도, 전반적인 품질을 살펴본 결과, 색은 저장 72시간 이후부터 차이를 보였다. 촉촉한 정도는 무첨가 국수는 24시간 이후부터, 첨가 국수는 제조 후 48시간부터 차이를 보였다.

결과적으로 색은 3% 첨가군이 기호도가 높았고, 향, 맛, 전반적인 품질은 1% 첨가군의 선호도가 높

았으며(p<0.05) 무첨가군에 비해 백작약 첨가군이 선호도가 높은 것으로 나타났다. 권¹²⁾의 녹차 첨가량에 따른 현미녹차인절미의 관능평가에서 녹차가루를 첨가한 인절미를 선호하는 경향을 보였고, 이¹¹⁾의 연구에서도 구황식물 첨가 떡이 무첨가 떡보다 선호가 높은 것으로 나타났으며 김¹⁶⁾의 연구에서는 복령분말을 첨가한 국수가 무첨가 국수보다 높은 평가를 받은 것으로 나타났다. <Table 6>과 <Table 7>의 전반적인 품질은 제조직후 3% 첨가군은 대조군과 유의성이 없었으나 5% 첨가군에서 낮게 나타났다. 그러므로 떡과 국수에 첨가량으로 3%가 바람

<Table 7> Sensory evaluation of noodle combination with Bakjakyak(*P. japonica*) powder during storage at 18°C.

	Storage time (hour)	Additional rate(%)			
		0	1	3	5
Color	0	4.4 ^{abA}	5.0 ^{abA}	5.0 ^{abA}	4.2 ^{aA}
	24	4.2 ^{abC}	4.8 ^{abB}	5.4 ^{aA}	3.8 ^{abC}
	48	3.0 ^{bcC}	4.0 ^{abAB}	4.4 ^{bcA}	2.4 ^{bc}
	72	2.8 ^{ba}	3.4 ^{bcA}	3.6 ^{ca}	1.6 ^{bb}
	96	2.2 ^{ba}	2.4 ^{ca}	2.4 ^{da}	1.4 ^{ba}
Flavor	0	4.8 ^{aAB}	5.4 ^{aA}	4.6 ^{aAB}	4.0 ^{bB}
	24	3.8 ^{bb}	4.8 ^{aA}	4.4 ^{aAB}	3.6 ^{bB}
	48	3.4 ^{abAB}	3.8 ^{ba}	3.0 ^{baB}	2.6 ^{bb}
	72	3.0 ^{bcBC}	3.4 ^{bcA}	2.6 ^{baB}	2.0 ^{bb}
	96	2.2 ^{ca}	2.6 ^{ca}	2.4 ^{ca}	1.8 ^{ba}
Taste	0	4.8 ^{aAB}	5.6 ^{aA}	4.8 ^{aAB}	3.6 ^{bB}
	24	4.6 ^{aA}	4.2 ^{baB}	3.4 ^{bcC}	3.2 ^{bc}
	48	3.2 ^{ba}	3.2 ^{bcA}	3.2 ^{ba}	2.4 ^{abA}
	72	3.0 ^{ba}	2.8 ^{cdAB}	2.4 ^{caB}	2.0 ^{bb}
	96	2.6 ^{ba}	2.0 ^{daB}	1.8 ^{daB}	1.2 ^{cb}
Moistness	0	5.8 ^{aA}	5.6 ^{aA}	5.4 ^{aA}	5.0 ^{aA}
	24	4.6 ^{ba}	4.6 ^{ba}	4.4 ^{aA}	4.0 ^{aA}
	48	3.2 ^{ba}	3.4 ^{ba}	3.2 ^{ba}	3.6 ^{ba}
	72	2.4 ^{bb}	3.0 ^{bcA}	3.0 ^{bcA}	3.2 ^{ba}
	96	1.2 ^{db}	2.0 ^{ca}	2.2 ^{ca}	2.6 ^{ba}
Overall quality	0	4.6 ^{aAB}	5.6 ^{aA}	5.0 ^{aA}	4.0 ^{bB}
	24	4.2 ^{aA}	4.6 ^{ba}	4.4 ^{aA}	3.0 ^{bb}
	48	3.4 ^{ba}	3.8 ^{ca}	3.2 ^{ba}	2.0 ^{bb}
	72	3.0 ^{baB}	3.4 ^{ca}	2.6 ^{bb}	1.8 ^{cb}
	96	2.0 ^{ca}	2.2 ^{da}	1.6 ^{ca}	1.6 ^{ca}

Means with same letter are not significantly different($p < 0.05$).

- 1) A-D mean Duncan's multiple range test for additional rate of *Paenonia japonica*(row).
- 2) a-d mean Duncan's multiple range test for storage time(column).

직하며 이 농도에서 저장 기간동안 총균수의 증가도 억제하여 저장성 기간을 연장시킬 수 있음을 확인하였다.

IV. 요약

백작약 분말을 떡과 국수에 첨가(0, 1, 3, 5%)하여 저장기간별로 이화학적, 관능적, 미생물학적 특성을 검토하여 저장성 및 제품 특성을 살펴보았다.

수분은 저장 기간동안 감소하였고, 무첨가군이 첨가군들에 비해 보다 급격한 감소를 보였다. 이는 백작약 함유소의 수분 보유력 때문으로 여겨진다. 떡의 밝기의 기준인 L 값은 첨가량이 증가할수록

감소하였으며 저장 기간동안 증가하였다. 적색도 a 값과 황색도 b 값은 백작약 분말을 첨가할수록 증가하였다. 백작약 분말 첨가 국수의 경우 밝기의 기준인 L 값은 첨가량이 증가할수록 감소하였고, 저장기간 동안에도 감소하였다. 황색도 b 값은 첨가량이 증가할수록 증가하였다($p < 0.05$).

백작약 분말 첨가 떡과 국수 모두 무첨가군에서 총균수가 첨가군보다 더 급격하게 증가하였으며 백작약 분말 첨가량이 많을수록 미생물의 증식 억제 효과가 큰 것으로 나타났다. 무첨가 떡과 국수를 48시간 저장 후 총균수는 1.0×10^3 CFU/g에 달한 반면 5% 첨가군은 96시간 이후 그 수준에 달하였다.

떡과 국수의 색, 향, 맛, 쫄깃한 정도, 전반적인 품질에 대한 관능 검사 결과 백작약 분말 첨가 떡이

무첨가군에 비해 선호도가 높았다($p<0.05$). 떡, 국수 모두 촉촉한 정도는 제조 후 24시간 이전에는 무첨가군이 더 높은 값을 보였으나 그 이후에는 첨가량이 증가할수록 더 높은 값을 보였다. 백작약 분말 첨가 떡과 국수 모두 색은 3% 첨가군의 기호도가 높았으며 향, 맛, 전반적인 품질은 1% 첨가군을 선호하였다.

이상의 결과로 보아 백작약 분말 첨가는 떡과 국수의 기호성을 높이고 저장기간을 연장시키는 가능성을 확인하였다.

■ 참고문헌

- 1) Kim KY, Chung OK, Chung HJ. Chemical Composition and Antimicrobial Activities of *Houttuynia cordata* Thunb. Korean J. soc. Food Sci. Technol. 29(3): 400, 1997.
- 2) Steven F.V, Gayland F.S. Antifungal Aactivity of Natural Compouds Against Thiabendazole-Resistant *Fusarium Sambucinum* Strains. J. Agric. Food Chem. 42: 200, 1994.
- 3) 김태정. 약이 되는 야생초. 대원사. 16, 1991.
- 4) 육창수. 원색 한국 약용 식물도감. 아카데미서적. 552, 1989.
- 5) Han BH, Kang SS, Kim JS. Phytochemical Studies on *Paeonia Radix*. Kor. J. pharmacog. 24(3): 247, 1993.
- 6) S. Williams. Official Methods of Analysis of the Aoac, 16th ed., AOAC international, Washington, D.C., U.S.A. 1990.
- 7) Speck M.L. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Am. Pub. Health, ASSOC. Washington, D.C., 1984.
- 8) 김광옥, 이영춘, 식품의 관능 검사. 학연사, 116-130, 1989.
- 9) 이종원, 최현집, SAS를 이용한 통계분석. 박영사, 288-315, 1996.
- 10) Recommended Dietary Allowances for Koreans. The Korean Nutrition Society, 7th Revision, 2000.
- 11) Lee KA. Effect of Wild Plants Addition on the Shelf-Life and the Characteristics of Rice cake. master' thesis, Sookmyung Women's University, 1999.
- 12) Lee. HG, Lee YK, Kwon MY. Sensory and Mechanical Characteristics of Heunmi- nokcha-injulmi Supplemented by Green tea powder. J Korean Home Economics Association. 34(2): 329-340, 1996.
- 13) Lee MG, Kim SS, Lee SH, Oh SL, Lee SW. Effects on Retrogradation of Injeulmi (Korean glutinous rice cake) Added with the Macerated Tea Leaves during Storage. Agricultural Chemistry and Biotechnology. 33(4): 277, 1990.
- 14) Lee YJ. Screening of antimicrobial activity of Jakyak(*Paeonia japonica*) and Nutmeg(*Myristica fragfans Houtt*) and effects on the Shelf-life and the Characteristics of Surimi. master's thesis, sookmyung Women's University, 1999.
- 15) Hwang JS. The Identification and the effects of Antimicrobial Compounds from *P. Japonica* and *P. Suffruticosa* and Their Effects on Processed Foods, doctor's thesis, sookmyung Women's University, 2001.
- 16) Kim YS. Effects of Poria cocos powder on Wet Noodle Qualities. Agricultural Chemistry and Biotechnology. 41(7): 539-544, 1998.
- 17) Karapinar. M. Aktug, S.E. Inhibition of Foodbarne Pathogens by Eugenol, Thymol and Anethole, Inter. J. Food Microbiol, 4, 161, 1987.