KOREAN J. SOC. FOOD COOKERY SCI.
Vol. 19, No. 1, FEBRUARY, 2003

목단피 첨가 떡과 국수의 저장성 및 제품특성

조진실* · 한영실
숙명여자대학교 식품영양학과

Effects of Mokdanpi(*Paeonia suffruticosa*) Addition on the Shelf-Life and the Characteristics of Rice Cake and Noodle

Jin Sil Jo* · Young Sil Han
Department of Food and Nutrition, Sookmyung Women's University

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effects of the addition of various amounts (0, 1, 3, 5%) of Mokdanpi (*P. suffruticosa*) powder on the shelf life and the physicochemical, sensory characteristics of rice cakes and noodles to examine the possibility of using Mokdanpi as a natural food preservative for food products. The decrease in the moisture content of rice cake and noodle samples during storage was much less in Mokdanpi-added groups than the control group. The color L value increased and a and b values decreased in the rice cake samples, and color L value, b value decreased and a value increased in the noodle samples during storage. The microbial growth was less in Mokdanpi-added groups than the control group. In sensory evaluation, there were no significant differences among the control and 1, 3%-added groups in terms of color, flavor, taste, moistness, cohesiveness and overall quality; however, 5%-added groups received significantly less score than others ($p<0.05$). As the storage time increased, the sensory scores decreased significantly in the control and 1%-added groups of both rice cakes and noodles ($p<0.05$), but no changes were observed in 3, 5%-added samples. The results suggested that Mokdanpi is effective in increasing the shelf life and inhibiting the staling of rice cakes and noodles.

Key words : Mokdanpi (*P. suffruticosa*), natural food preservative. Shelf life

I. 서 론

구황식물 중 하나인 목단(*Paeonia suffruticosa* Andr)은 「신농본초경」에 '목단은 색이 적색인 것이 좋고 종자를 뿌려 싹이 나오게 하여 뿌리로부터 나오기 때문에 목단이라고 한다.' 고 수록되어 있다. 뿌리를 가을부터 겨울까지 채취하여 목단피라고 한다[1-3]. 미나리아재비과에 속하는 키 작은 낙엽 활엽수이며 여러 개의 가지를 치며 잎은 깃털꼴로 갈라지고 잎 가장자리는 밋밋하고 뒷면은 흰빛을 띠면서 약간의 잔털이 있다. 뿌리껍질을 주로 약재로 쓰는데 봄 또는 가을에 굴취하여 속의 딱딱한 부분을 제거한 다음 햇볕에 말린다. 한방에서는 해열, 진통, 소염, 진경(鎭慶), 통경(通經) 등의 효능이 있으며 어혈을 풀어주기도 한다고 알려져 있다[4]. 최근 목단피의 항균작용, 프리라디칼 소거작용 및 항산화작용에 관한 연구가 보고되고 있다.

본 연구에서는 이러한 생리활성을 지닌 목단피를 부재료로 떡과 국수에 첨가하여 저장성 향상효과와 이화학적, 관능적 특성을 검토하여 목단피의 실제 식품에 이용가능성을 살펴보았다.

Corresponding author: Young Sil, Han, Sookmyung Women's University, 53-12, Chungpa dong, 2-Ka, Youngsan-Ku, Seoul 140-742, Korea.
Tel: 82-2-710-9764
Fax: 82-2-701-9471
E-mail: yshan@sookmyung.ac.kr

II. 실험재료 및 방법

1. 실험 재료

본 실험에 사용한 목단피(*Paeonia suffouticosa* Andr)는 1997년 경상북도 상주에서 수확, 건조한 것을 서울 경동 시장에서 분말 상태로 구입하여 사용하였다.

2. 실험방법

1) 목단피 첨가 떡과 국수의 제조

목단피 첨가 떡과 국수의 제조는 예비실험 결과에서 결정된 분량으로 Table 1, 2와 같이 목단피를 0, 1, 3, 5%식 첨가하였으며, 만드는 방법은 Fig. 1, 2와 같다.

2) 목단피 첨가 떡과 국수의 이화학적 특성

수분은 저장기간동안 A.O.A.C법[5]으로 3회 반복 측정하고, 그 평균값을 사용하였다. 색도는 색도계(Colorimeter, CR-300, Minolta Co., Ltd., Osaka, Japan)를 이용하여 L(lightness), a(redness), b(yellowness) value를 5회 반복 측정하여 그 평균값을 사용하였다.

3) 목단피 첨가 떡과 국수의 저장성

목단피를 첨가한 떡과 국수를 멸균된 뚜껑이 있는 유리병에 담아 18℃의 항온항습기에서 보관하면서 저장기간별(제조직후, 24, 48, 72, 96시간)로 총균수를 측정하였다. 총균수의 측정은 Speck의 방법[6]에 준하여 Homogenizer(PH 91, SMT. Co., Ltd., Tokyo, Japan)로 2분간 마쇄한 후 멸균된 saline solution (0.9%, NaCl)으로 일정 비율 희석하고 표준한천 평판배지(Nutrient Agar, DIFCO., Detroit, MI, U.S.A.)에 구부린 유리막대로 균일하게 도말하여 37℃ 항온기(IB-600M, JEIO TECH Co., Ltd., Seoul, Korea)에서 24시간 배양한 후 나타난 집락의 수를 계수하여 측정하였다.

4) 목단피 첨가 떡과 국수의 관능적 특성

목단피 첨가 떡과 국수의 관능적 특성에 미치는 영향을 알아보기 위하여 숙명여자대학교 식품영양학과 대학원생 10명을 선정하여, 이들에게 model 시료를 이용하여 훈련시킨 뒤 관능 검사[7]를 실시하였다. 떡은 제조 후 식혀서 제공하였고 국수는 5분간 삶은 뒤 찬물에 헹군 후 물기를 빼고 제공하였다. 저장기간에 따른 관능검사용 시료는 멸균된 밀폐용기에 담아 저장하였고, 관능검사 시간은 오후 3시에, 각각 같은 크기(size : 2×2×2㎝)로 동일한 접시에 담아 제공하였다.

떡은 색(color), 향(flavor), 맛(taste), 촉촉한 정도(moistness), 조직의 쫄깃한 정도(cohesiveness), 그리고 전반적인 바람직한 정도(overall quality)를 평가하였고 국수는 색(color), 향(flavor), 맛(taste), 촉촉한 정도(moistness), 전반적인 바람직한 정도(overall quality)를 7점 채점법(1점 : 매우 나쁘다, 7점 : 매우 좋다)으로 평가하였다[8].

5) 통계처리

실험결과는 SAS package[9]로 통계 처리하였으며,

Table 1. Formulas for the addition of Mokdanpi (*P. suffruticosa*) to rice cake preparation

Ingredient	Amount of powder(%)			
	0	1	3	5
Rice Flour(g)	200	198	194	190
Mokdanpi(*P. suffruticosa*)(g)	0	2	6	10
Sugar(g)	20	20	20	20
Salt(g)	1	1	1	1
Water(mL)	20	20	20	20

Table 2. Formulas for the addition of Mokdanpi (*P. suffruticosa*) to noodle preparation

Ingredient	Amount of powder(%)			
	0	1	3	5
Flour(g)	200	198	194	190
Mokdanpi(*P. suffruticosa*)(g)	0	2	6	10
Salt(g)	10	10	10	10
Water(40℃)(mL)	90	90	90	90

Polished rice
↓
Soaking for 1hr
↓
Milling
↓
Adding with P. suffruticosa
↓ adding water, salt and sugar
Mixing
↓
Sieving
↓
Steaming for 30min
↓
Rice cake
↓
Cutting (size : 2×2×2㎝)

Fig. 1. Preparation of Mokdanpi(*P. suffruticosa*) added rice cake

Flour
↓
Adding with P. suffruticosa
↓
Add aqueous sodium chloride solution
↓
Dough for 5 min
↓
Age for 1hr at 28℃
↓
Noodle

Fig. 2. Preparation of Mokdanpi(*P. suffruticosa*) added noodle.

시료간의 유의성 검증은 ANOVA test Duncan's multiple range test를 실시하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 제품별 이화학적 특성

1) 수분

0, 24, 48, 72 그리고 96시간 동안 18℃ 상온 저장시 수분함량 변화는 Fig. 3, Fig. 4와 같다. 떡의 경우 이 등의 연구 결과[10]와 마찬가지로 저장기간 동안 수분함량이 감소하였다. 대조군의 경우 제조 후 96시간이 경과함에 따라 수분은 5.82% 감소하였으나, 5% 목단피 첨가군은 2.26% 감소 수준을 보였다.

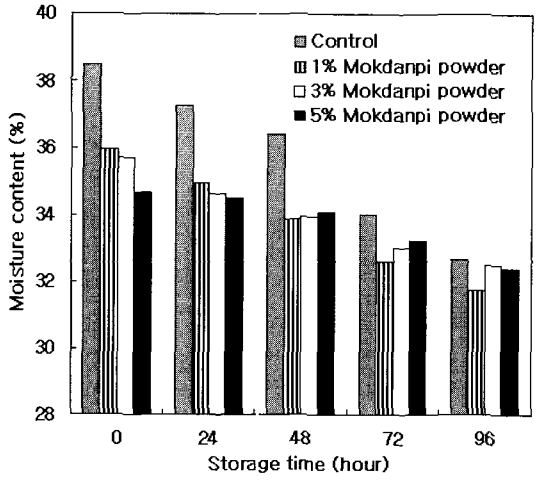

Fig. 3. Changes in moisture content of Mokdanpi added (*P. suffruticosa*) rice cake during the storage at 18℃.

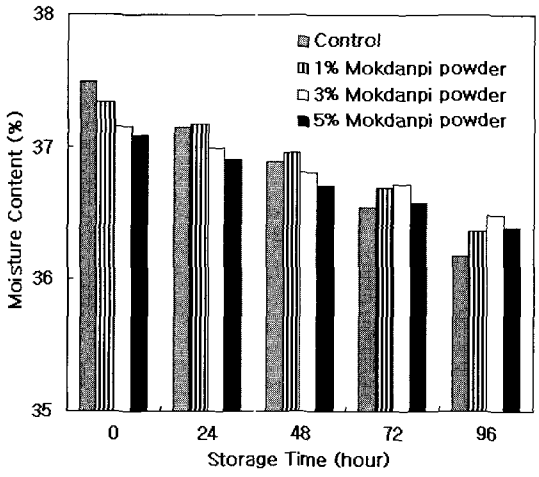

Fig. 4. Changes in moisture content of Mokdanpi added (*P. suffruticosa*) noodle during the storage at 18℃.

이는 오[11]의 당근을 첨가한 처리군의 저장기간 동안 수분 함량 변화는 1~1.5%였고, 백설기의 경우 3%였다는 결과치와 유사한 결과를, 국수의 경우, 대조군은 제조후 96시간이 경과함에 따라 수분함량 감소는 1.32%, 5% 목단피 첨가군은 0.69%로 떡의 경우와 같이 큰 차이는 보이지 않았다.

2) 색도

목단피 첨가 떡과 국수의 색도 변화는 Table 3, Table 4와 같다. 명도 L값은 떡과 국수 모두 대조군이 가장 높았으며, 모든 군들 사이에 유의적인 차이가 있었다. 이는 김 등[12]의 수리취 절편도 부재료 첨가량이 증가할수록 명도가 낮아지는 결과를 보였다. 적색도 a값과 황색도 b값은 떡과 국수 모든 군들 사이에 유의적인 차이를 보였고, 목단피 첨가량이 많을수록 높았다($p < 0.05$). 이는 목단피 자체 색깔이 붉은 황색을 띠기 때문인 것으로 여겨진다.

저장기간 동안 떡의 경우 L 값은 제조 직후보다 저장을 함에 따라 유의적으로 높아졌으며, a 값은 3% 첨가군은 48시간 저장 이후 유의적으로 낮아졌으며, 5% 첨가군은 96시간 저장 후 유의적으로 낮아졌다. 국수는 저장시간이 경과함에 따라 L값과 b값은 유의적으로 감소하는 경향을 보였으며, a값은 유의적으로 높아졌다.

Table 3. Changes in color values of Mokdanpi added (*P. suffruticosa*) rice cake during the storage at 18℃

Storage time (hour)	Color value	Additional rate (%) 0	1	3	5
0	L	91.2600^{bA}	78.9330^{cB}	72.9467^{bC}	67.8300^{cD}
	a	-0.6400^{aD}	2.4500^{aC}	3.5133^{aB}	4.0533^{aA}
	b	6.8800^{aD}	13.0667^{aC}	14.9500^{aB}	16.1100^{aA}
24	L	92.0767^{abA}	79.6700^{bcB}	75.8400^{aC}	70.4300^{bD}
	a	-0.6433^{aD}	2.4267^{aC}	3.3433^{aB}	4.0433^{aA}
	b	6.4667^{abD}	12.8667^{abC}	14.6833^{abB}	15.6433^{aA}
48	L	92.3567^{abA}	82.1333^{abB}	76.1467^{aC}	71.2900^{abD}
	a	-0.6500^{aD}	1.9467^{bC}	3.0400^{bB}	3.9033^{abA}
	b	6.3600^{abD}	11.9767^{bcC}	14.6267^{abB}	15.5367^{aA}
72	L	92.5733^{aA}	83.0800^{aB}	77.2400^{aC}	72.3767^{aD}
	a	-0.6800^{aD}	1.9300^{bC}	2.9567^{bB}	3.7167^{abA}
	b	5.8567^{bD}	11.9267^{bcC}	14.1533^{bB}	15.4333^{aA}
96	L	92.9267^{aA}	83.1000^{aB}	77.3067^{aC}	73.0400^{aD}
	a	-0.7566^{bD}	1.8800^{bC}	2.8300^{bB}	3.6633^{bA}
	b	5.8067^{bD}	11.4233^{cC}	14.0433^{bB}	15.3167^{aA}

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

1) A~D mean Duncan's multiple range test for additional rate of Mokdanpi(row).

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

Table 4. Changes in color values of Mokdanpi added (*P. suffruticosa*) noodle during the storage at 18℃

Storage time (hour)	Color value	Additional rate (%)			
		0	1	3	5
0	L	85.5733^{aA}	77.0033^{aB}	70.7100^{aC}	63.4400^{aD}
	a	-0.8200^{cD}	2.3300^{bC}	3.2200^{cB}	4.2400^{bA}
	b	15.2733^{aD}	15.7067^{aC}	18.8500^{aB}	19.7267^{aA}
24	L	84.9167^{aA}	69.9270^{bB}	64.6533^{bC}	57.6130^{bD}
	a	-0.3500^{bD}	3.4367^{aC}	4.2167^{bB}	5.0933^{aA}
	b	14.6933^{abD}	14.7033^{abC}	17.4367^{abB}	17.7500^{bA}
48	L	82.7100^{bA}	69.4070^{bB}	63.3000^{bcC}	57.3130^{bD}
	a	0.0867^{aD}	3.7167^{aC}	4.4067^{abB}	5.1266^{aA}
	b	14.4433^{abC}	14.3667^{bC}	16.9100^{bB}	17.6900^{bA}
72	L	82.0900^{bA}	69.2400^{bB}	62.6933^{bcC}	56.9870^{bD}
	a	0.1300^{aD}	3.7367^{aC}	4.5667^{aB}	5.1833^{aA}
	b	13.8767^{bC}	13.9267^{bC}	16.4367^{bA}	17.3033^{bcA}
96	L	81.2000^{bA}	68.8533^{bB}	61.6333^{cC}	55.6406^{bD}
	a	0.2467^{aD}	3.7833^{aC}	4.6333^{aB}	5.1866^{aA}
	b	13.7167^{bC}	13.8900^{bC}	15.9800^{bB}	16.530^{cA}

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

1) A~D mean Duncan's multiple range test for additional rate of Mokdanpi(row).

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

2. 식품보존효과

목단피 분말을 0, 1, 3, 5% 첨가한 떡과 국수를 제조하여 0, 24, 48, 72, 96시간 동안 18℃의 항온항습기에서 저장시 측정한 총균수는 Fig. 5, 6과 같다. 떡의 경우 목단피 3, 5% 첨가군은 제조이후 3일 까지도 미생물의 증식이 나타나지 않았다. 제조 2일 경과 후 대조군의 총균수는 10^4CFU/g을 보였고, 그 이후 급격한 증가를 보였다. 국수의 경우도 목단피 3, 5% 첨가군은 제조이후 96시간까지 미생물 증식이 거의 나타나지 않았으며, 대조군은 제조 48시간 후부터 급격히 증가하였다. 또한 육안으로 관찰하였을 때, 떡의 경우 대조군은 96시간 저장 후 부패취와 함께 곰팡이가 생성되었는데, 목단피 첨가군은 곰팡이가 전혀 생성되지 않았다. 국수의 경우도 대조군은 96시간 지난 후 곰팡이가 피었으나 목단피 첨가군은 곰팡이가 전혀 생성되지 않았다. 따라서 목단피 첨가로 미생물 증식이 상당히 지연되는 것으로 나타났다. 황[13]은 목단피와 백작약의 에탄올 추출물을 떡과 국수에 첨가하여 보존효과를 살펴보았는데 목단피와 백작약 에탄올 추출물을 첨가한 떡과 국수는 대조군에 비해 미생물의 증식이 적었다고 하여 본 실험의 결과와 유사하였다.

이[14]는 닭의장풀, 방아, 쇠비름, 약모밀 등의 첨가량을 달리한 설기의 식품보존효과를 살펴보았는데 첨가군이 대조군에 비해 식품의 부패시기가 2-4일 연장되는 것으로 보고하였다.

이러한 결과 목단피를 식품에 첨가하였을 때, 천연식품보존제로써 저장기간 및 유통기간의 연장효과를 기대할 수 있다고 생각된다.

5. 목단피 첨가 식품의 관능적 특성

목단피를 첨가한 떡과 국수의 제조 직후 QDA

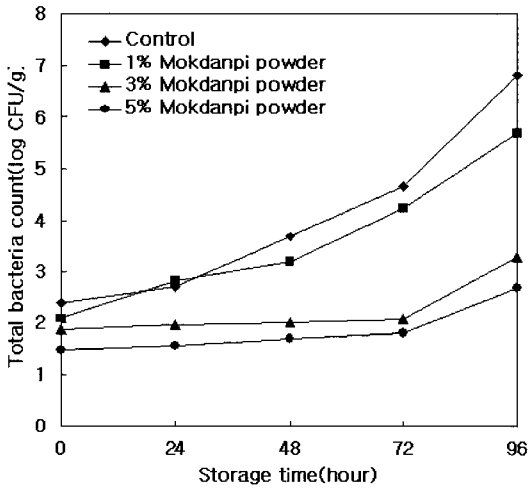

Fig. 5. Effect of Mokdanpi(*P. suffruticosa*) addition on the total plate count of rice cake during the storage at 18℃.

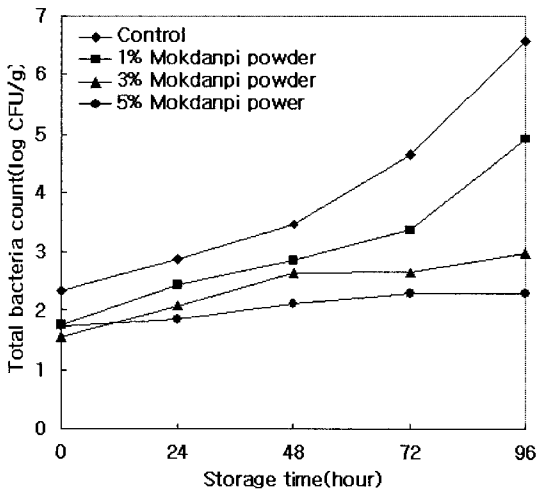

Fig. 6. Effect of Mokdanpi(*P. suffruticosa*) addition on the total plate count of noodle during the storage at 18℃.

profile은 Fig. 7, 8과 같고, 0, 24, 48, 72, 96시간 18℃ 저장에 따른 목단피 첨가 떡과 국수의 관능검사 결과는 Table 5, Table 6과 같다.

목단피를 첨가한 떡의 경우 색과 향미, 맛은 대조군과 비교하여 3% 첨가군까지 차이를 보이지 않았다. 촉촉한 정도는 1% 첨가군은 차이가 없었으며 첨가량이 늘수록 낮은 점수를 보였다. 조직의 쫄깃한 정도는 대조군의 점수가 가장 높았고 목단피를 첨가할수록 점수가 낮아졌다. 전반적인 바람직한 정도는 3% 첨가군까지 차이를 보이지 않았다. 색은 대조군의 경우 72시간 후에 유의적으로 낮게 나타났으며, 1% 첨가군은 96시간 저장 후 낮게 나타났다. 3, 5% 첨가군은 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 향은 대조군은 제조 후 96시간이 지난 뒤에 유의적으로 낮은 값으로 평가 하였고, 목단피 첨가군에서는 저장시간별 차이가 나타나지 않는다고 평가하였다. 맛은 대조군은 24시간 이후부터 이를 보였으며, 3%와 5% 첨가군에서는 제조 96시간 이후까지 차이를 보이지 않았다. 조직의 쫄깃한 정도와 전반적인 바람직한 정도는 대조군의 경우 48시간 이후에 차이를 나타냈으나 3, 5% 첨가군의 경우 제조 후 96시간이 경과하기까지 차이를 나타내지 않았다 ($p<0.05$).

목단피를 첨가한 국수의 경우 색, 맛, 전반적인 바람직한 정도는 대조군에 비해 3% 첨가군까지는 차이를 보이지 않았다. 향은 1% 첨가군까지는 차이가 없지만 3%와 5% 첨가군은 대조군에 비해 낮게 나타났다($p<0.05$).

촉촉한 정도는 대조군의 점수가 가장 높았다. 저장기간동안 색과 향은 대조군의 경우 유의적으로 평가값이 감소하였으나 5% 첨가군은 제조 후 96 시간 이후에도 유의적으로 감소하는 차이를 보이지 않았다. 맛은 대조군, 1%와 3% 첨가군은 저장 48시간 이후부터 평가값이 감소하는 경향을 보였다. 목단피 분말 5% 첨가군은 저장기간에 따른 맛의 차이는 거의 나타나지 않았다($p<0.05$). 국수의 촉촉한 정도와 전반적인 바람직한 정도는 대조군과 1% 첨가군은 저장 기간 동안 차이를 나타내어 시간이 경과할수록 낮은 평가를 받았으나 3%와 5% 첨가군은 큰 차이를 보이지 않았다($p<0.05$).

김[15]의 연구결과에 의하면, 산초와 쑥을 첨가한 빵과 떡의 관능평가를 실시한 결과 대조군과 첨가군은 유의적인 차이를 나타내지 않았으나, 전반적인 바람직한 정도는 대조군보다 높다고 평가하였다. 또한 송피와 모시풀을 첨가하여 제조한 떡의 관능검사 결과도 대조군과 비교시 유의적인 차이는 없다고 하였다[16]. Table 5와 6의 전반적인 바람직한 정도는 제조 직후 3% 첨가군이 대조군과 유의성이 없었으나 5% 첨가군은 낮게 나타났다. 그러므로 목단피를 떡과 국수에 첨가시 첨가량은 3% 정도가 바람직하고, 이 농도에서 저장기간동안 총균수의 증가도 억제하여 저장성을 증가시키는 것으로 나타났다.

Ⅳ. 요약 및 결론

본 연구는 다양한 생리활성을 지닌 목단피의 실제 식품에 이용가능성을 살펴보고자, 목단 첨가량을 달리하여 떡과 국수를 제조한 후, 저장기간별로 떡,

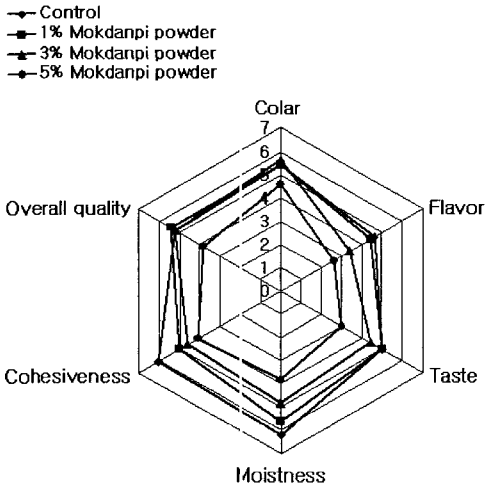

Fig. 7. QDA profile of Mokdanpi(P. suffruticosa) added rice cake.

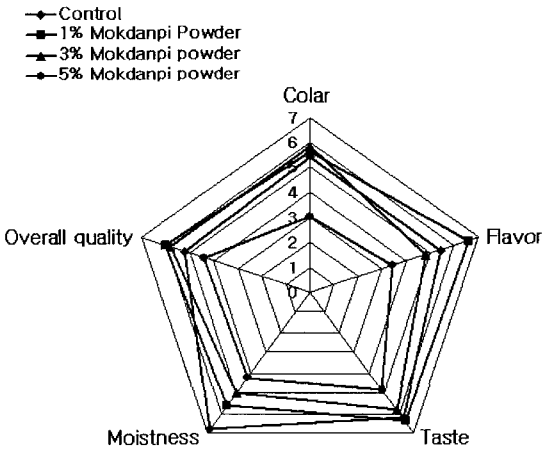

Fig. 8. QDA profile of Mokdanpi(P. suffruticosa) added noodle.

Table 5. Sensory evaluation of Mokdanpi(*P. suffruticosa*) added rice cake during the storage at 18℃

	Storage time (hour)	Additional rate (%)			
		0	1	3	5
Color	0	5.4^{aA}	5.4^{aA}	5.6^{aA}	4.6^{aB}
	24	4.0^{abA}	4.8^{abA}	5.0^{aA}	4.0^{aA}
	48	4.0^{abA}	4.4^{abA}	4.4^{aA}	4.0^{aA}
	72	3.4^{bA}	4.0^{abA}	4.2^{aA}	3.8^{aA}
	96	3.0^{bA}	3.6^{bA}	4.0^{aA}	3.6^{aA}
Flavor	0	4.6^{aA}	4.4^{aA}	3.4^{aA}	2.6^{aB}
	24	3.8^{abA}	4.4^{aA}	3.2^{aA}	2.6^{aB}
	48	3.4^{abA}	4.0^{aA}	3.2^{aA}	2.6^{aA}
	72	3.4^{abAB}	3.8^{aA}	3.2^{aAB}	2.2^{aB}
	96	2.8^{bAB}	3.8^{aA}	3.0^{aAB}	2.0^{aB}
Taste	0	5.0^{aA}	5.0^{aA}	4.4^{aAB}	3.0^{aB}
	24	4.2^{abA}	4.4^{aA}	4.0^{aAB}	2.8^{aAB}
	48	3.4^{bcA}	4.2^{aA}	3.6^{aA}	2.6^{aA}
	72	3.0^{cB}	3.8^{abA}	3.6^{aA}	2.0^{aC}
	96	2.4^{cAB}	2.8^{bAB}	3.4^{aA}	2.0^{aB}
Moistness	0	6.2^{aA}	5.6^{aA}	4.8^{aB}	3.8^{aC}
	24	5.0^{bA}	4.8^{abAB}	4.4^{aB}	3.8^{aC}
	48	3.8^{cA}	3.8^{abA}	3.4^{abA}	2.8^{aA}
	72	3.4^{cA}	3.4^{bA}	2.8^{bA}	2.6^{aA}
	96	3.2^{cA}	3.2^{bA}	2.8^{bA}	2.6^{aA}
Cohesive -ness	0	6.0^{aA}	5.0^{aB}	4.6^{aBC}	4.0^{aC}
	24	5.0^{abA}	5.0^{aA}	4.4^{aAB}	3.8^{aB}
	48	4.4^{bA}	4.4^{aA}	3.8^{aA}	3.2^{aA}
	72	3.2^{cA}	3.6^{aA}	3.4^{aA}	3.0^{aA}
	96	2.6^{cA}	3.4^{aA}	3.4^{aA}	3.0^{aA}
Overall quality	0	5.2^{aA}	5.4^{aA}	5.2^{aA}	3.8^{aB}
	24	4.0^{abA}	4.0^{abA}	4.4^{aA}	3.4^{aA}
	48	3.6^{bA}	3.6^{abA}	3.8^{aA}	3.4^{aA}
	72	3.2^{bA}	3.6^{abA}	3.6^{aA}	3.0^{aA}
	96	2.6^{cB}	3.2^{bA}	3.4^{aA}	3.0^{aA}

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

1) A~D mean Duncan's multiple range test for additional rate of Mokdanpi(row).

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

국수의 저장성과 이화학적, 관능적 특성에 미치는 영향을 비교 검토하였다.

목단피 첨가 떡과 국수의 저장 중 대조군의 수분 함량은 크게 감소하였으나 목단피 첨가시는 감소가 크지 않았다. 색도는 떡과 국수의 L, a, b값 모두 저장기간 동안 큰 변화를 보이지 않았다($p<0.05$).

목단피가 첨가된 떡과 국수는 대조군에 비하여 미생물의 집락이 적게 생겼으며 5, 3, 1% 첨가순으로 총균수가 적었다.

목단피 첨가 떡과 국수의 관능적 특성을 보면, 색, 향, 맛, 촉촉한 정도, 조직의 쫄깃한 정도, 전반적인 바람직한 정도는 대조군과 목단피 1, 3% 첨가군은 차이를 보이지 않았고, 5% 첨가군은 점수가 다소 낮게 나왔다($p<0.05$). 저장기간별로 살펴보면, 떡과 국수 모두 대조군과 1% 첨가군은 저장기간 동안 차이를 보였으나. 3, 5% 첨가군은 제조 후 96시간까지도 차이를 보이지 않았다($p<0.05$).

Table 6. Sensory evaluation of Mokdanpi(*P. suffruticosa*) added noodle during the storage at 18℃

	Storage time (hour)	Additional rate (%)			
		0	1	3	5
Color	0	5.6^{aA}	5.6^{aA}	5.8^{aA}	3.0^{aB}
	24	4.8^{abA}	5.0^{aA}	5.0^{abA}	2.8^{aB}
	48	4.0^{bA}	5.0^{aA}	5.0^{abA}	2.8^{aB}
	72	2.6^{cC}	3.8^{bB}	4.8^{abA}	2.4^{aC}
	96	2.4^{cB}	3.0^{bB}	4.4^{bA}	2.2^{aB}
Flavor	0	6.4^{aA}	6.6^{aA}	4.8^{aBC}	3.4^{aC}
	24	4.6^{abB}	6.2^{abA}	4.2^{aB}	2.8^{aC}
	48	4.0^{bcB}	5.2^{bA}	4.0^{aB}	2.8^{aC}
	72	3.6^{bcA}	3.8^{bcA}	4.0^{aA}	2.8^{aA}
	96	2.8^{cAB}	3.0^{cAB}	3.6^{aA}	2.6^{aB}
Taste	0	6.2^{aA}	6.4^{aA}	5.8^{aA}	4.8^{aB}
	24	5.6^{aAB}	6.0^{aA}	5.6^{aAB}	4.8^{aB}
	48	4.2^{bA}	4.4^{bA}	4.6^{bA}	4.2^{aA}
	72	3.2^{cA}	3.8^{bcA}	4.6^{bA}	4.2^{aA}
	96	2.2^{dB}	3.2^{cA}	3.6^{bA}	3.6^{aA}
Moistness	0	6.8^{aA}	5.6^{aB}	5.0^{aBC}	4.2^{aC}
	24	5.4^{bA}	5.2^{abAB}	5.0^{aAB}	4.0^{aB}
	48	4.8^{bA}	4.4^{bcAB}	4.4^{abAB}	3.6^{abB}
	72	3.6^{cA}	4.0^{cA}	4.0^{bA}	3.4^{bA}
	96	3.4^{cA}	3.6^{cA}	3.8^{bA}	3.4^{bA}
Overall quality	0	5.8^{aA}	6.0^{aA}	5.8^{aA}	4.4^{aB}
	24	4.6^{abAB}	5.0^{abA}	5.6^{aA}	3.6^{aB}
	48	3.2^{bB}	4.0^{bAB}	4.2^{bA}	3.6^{bAB}
	72	2.8^{bA}	3.0^{bA}	3.6^{bA}	3.4^{bA}
	96	2.4^{cB}	2.8^{cAB}	3.4^{bA}	2.6^{bAB}

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

1) A~D mean Duncan's multiple range test for additional rate of Mokdanpi(row).

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

이상의 결과로 보아 목단피 분말 첨가는 섬유소의 수분 보유력으로 저장기간 동안 제품의 노화지연효과를 나타내었다. 또한 떡과 국수의 저장기간을 연장시키는 것으로 보아 목단피의 식품 보존제로서 이용가능성을 탐색할 수 있었다.

V. 감사의 글

본 연구는 농림부의 농림기술관리센터 연구비의 지원에 의하여 이루어진 내용의 일부로서 이에 감사드립니다.

Ⅵ. 참고문헌

1. 김영희 : 한약자원식물. 경춘사 (1998)
2. 정덕기 : 한국 근대 농정사 연구. 형설출판사, 121 (1982)
3. 최영전 : 향과 약미, 향신료 식물백과. 오성출판사, 244 (1992)
4. 장준근 : 계절별로 보는 한국의 산야초. (주)넥서스, 267 (1996)
5. A.O.A.C. : Official Methods of Analysis, 16th ed. Association of Official Analytical Chemical, Washington, D.C., U.S.A (1995)
6. Speck, ML : Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Am. Pub. Health, ASSOC., Washington, D.C., p.62-196 (1984)
7. Meilgaard, M, Civille, GV and Carr, BT : Sensory evaluation techniques. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, 21 (1991)
8. 김광옥, 이영춘 : 식품의 관능검사. 학연사, p.116-130 (1989)
9. SAS/STAT Guide for personal computers, SAS Institute Inc., Cary, North Calolina, 60 (1987)
10. Lee SM, Yum CA, Cho JS : The Study on the Storage Time of the Jangduck. Korean J. Soc. Food Sci. 11(2), 108, (1995)
11. Oh MY : Physicochemical and Sensory Characteristics of Carrotsulgi with various amounts of fresh and cooked carrot addition. Sookmyung Women's Univ. Graduate School (1997)
12. Kim MH, Park MW, Park YK, and Jang MS : Effect of the Addition of Surichwi on Quality Characteristics of Surichwijulpyun. Korean J. Soc. Food Sci. 10(2), 94, (1994)
13. Hwang JS : The Identification and the effects of Antimicrobial Compounds from P. japonica and P. suffruticosa, and Their Effects on Processed Foods. Sookmyung Women's Univ. Ph D. (2001)
14. Lee KA : Effects of Wild plants Addition on the Shelf-Life and the characteristics of Rice cake. Sookmyung Women's Univ. Graduate School (1992)
15. Kim SI : Effect of wild plants on the microbial shelf-life of bread and rice cake. Pukyong National Univ. Ph D. (1997)
16. Kim, SI, An MJ, Han YS and Pyeun JH : Sensory and Instrumental Texture Properties of Rice Cake According to the addition of Songpy(pine tree endodermis) and Mosipul(china grass leaves). J. of the Korean Soc. of Food Nutr., 22(5), 603, 1993

(2003년 1월 25일 접수, 2003년 2월 19일 채택)