

연구논문

쑥가루를 첨가한 습식 및 건식 쌀가루의 이화학적 특성

김영인
상지대학교 이공과대학 가정학과

Effect of Mugwort Powder on Physicochemical Properties, Paste and Gel of Rice Flour

Kim, Yeong-In
Department of Home Economics, Sangi University

ABSTRACT : The effect of mugwort powder on some physicochemical properties of rice flour, the viscosity of rice flour pastes and the degree of gelatinization of pastes and gels were investigated. By addition of mugwort, water binding capacity, swelling power, and solubility of rice flour were increased, also the viscosity and, the degree of gelatinization of rice flour pastes and gels were increased. Generally wet rice flour-mugwort pastes and gels were better than those of dry rice flour-mugwort. And viscosity and gelatinization of the rice-mugwort pastes and gels were decreased slightly during storage at 20°C for 7 days.

Key words : mugwort powder, rice flour, water binding capacity, swelling power

I. 서론

쑥(Mugwort)은 우리나라를 비롯하여 일본이나 중국, 유럽등에 널리 분포하는 자생력이 강한 다년생 식물로서 우리나라에 약 300여종이 있다고 한다(육창수, 1977; 허균, 1976).

쑥은 한방에서 이용되는 약리작용 뿐만 아니라 특유의 향과 색으로 옛부터 떡류나 국, 기타 민간 식품으로서 많이 애용되어왔고(이성우, 1978; 윤이석, 1974) 지금까지 알려진 쑥에 대한 연구보고로는 일반성분이나 특수성분에 대한 연구결과가 있다(이민재, 1965; Reynolds 등, 1987).

한편, 최근 미국 등 서구사회에서도 쌀은 저지방, 고품질단백질, 무글루텐 등의 건강식품으로 알려지고 있으며 우리나라에서도 점차 식생활의

서구화, 편의화, 다양화에 따라 종전의 쌀밥으로만 이용하기보다는 빵이나 면류를 쌀분식으로 다양하게 이용하고 있다. 쌀에 쑥을 섞어 복합분으로서 기존의 가공식품과 더불어 새로운 가공식품의 가능성을 찾는다면 쑥이 가지고 있는 식이섬유의 섭취증가 등의 잇점을 얻을 수 있어 더욱 효과적인 것으로 사료된다.

본 논문에서는 쑥의 가공법(이중탁, 1989)에 의해 생산된 쑥가루를 이용하여 쌀가루에 첨가시킴으로써 쑥가루를 섞은 쌀가루에 대한 이화학적 성질을 검토하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재 료

쌀은 농협에서 여주쌀로 구입하여 습식쌀가루

는 상온에서 6시간 수침한후 탈수하여 Pin-mill을 사용하여 분쇄하였고 60℃의 송풍건조기에서 수분 15%까지 건조시켰다. 건식쌀가루는 청결미를 Micro-mill을 이용하여 분쇄하였고 썩은 농협에서 판매하는 썩가루(경기파주)를 구입하여 사용하였다.

2. 이화학적 특성

쌀가루와 썩가루의 조지방, 조단백, 조회분은 AOAC법(A. O. A. C, 1984)으로 측정하였으며 쌀가루와 썩가루 및 쌀가루에 썩가루를 10%, 20% 첨가하여 수분결합력, 팽윤력, 용해도를 측정하였다. 수분결합능력은 Medcalf와 Gilles(1965)의 방법으로 측정하였다. 2g의 건식 및 습식쌀가루에 썩가루를 각각 10%, 20%의 농도로 혼합한 후 자석 교반기로 1시간 균일하게 교반시키고 1000rpm에서 10분간 원심분리하여 상등액을 제거하고 침전물의 무게를 시료의 무게로 나누어 구하였다. 팽윤력과 용해도는 Schoch(1964)의 방법에 의해 2g의 건식 및 습식쌀가루에 썩가루를 섞고 균일하게 분산시킨 후 95℃의 water bath에서 30분간 가열한 후 방냉하였다. 이것을 2500rpm에서 20분간 원심분리한 후 용해도를 구하고 아래의 식에 의해 팽윤력을 구하였다.

$$\text{팽윤력} = \frac{\text{침전물의 무게} \times 100}{\text{시료무게} \times (100 - \% \text{용해도})}$$

3. Pastes의 점도특성

습식 및 건식쌀가루의 현탁액 농도를 각각 2%, 4%로 하였고 여기에 썩가루를 0, 0.2%, 0.4%로 첨가하여 30분동안 고르게 혼합시킨 후 95℃의 water bath에서 다시 200rpm으로 30분동안 혼합 가열하여 pastes를 제조하였다. 각각의 pastes를 6개의 원심분리용 튜브에 나누어 식히고 난 후 20℃에 일주일동안 보관하면서 1, 3, 7일 마다 Brookfield viscometer로 점도를 3회 반복 측정하였다.

4. Gels의 경도특성

습식 및 건식쌀가루의 현탁액 농도를 20% 및 40%로 하였고 20%에는 썩가루를 0, 1.5%, 40%에는 썩가루를 0, 30%로 하여 이들 현탁액을 65℃

의 water bath에서 10분동안 가열하면서 혼합시키고 다시 100℃에서 50분동안 가열하여 gels을 제조하고 랩으로 씌워 수분증발을 막도록 하였다. 제조된 gels은 20℃에서 저장하면서 일주일동안 1, 3, 7일 마다 Universal testing instrument로 경도를 측정하였다. 측정조건은 Max force를 20% gels과 40% gels의 경우 각각 5kgf, 25kgf, Head speed는 100mm/min, Chart speed는 200mm/min로 하였고 3회 반복 측정하였다.

5. Pastes와 Gels의 호화특성

Pastes와 gels의 호화도는 Glucoamylase에 의한 가수분해 방법(A. O. A. C, 1984)으로 측정하였다. 가수분해용 시료는 일주일간 저장하면서 각각 1, 3, 7일에 pastes와 gels을 100ml의 무수에탄올에 약 0.5g씩 넣어 blender로 1분간 마쇄하여 탈수한 다음 여과시키고 에탄올로 씻은 후 진공 desiccator에서 24시간 건조시킨후 시료로 준비하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 일반성분

쌀가루와 썩가루의 일반성분은 Table 1. 과 같다. 썩가루는 쌀가루에 비해 조지방, 조회분, 조단백질 값이 높게 나타났으며 특히 불용성 섬유질의 양이 풍부하였다.

Table 1. Chemical compositions of wet and dry rice flour and mugwort powder

Sample	Crude Fat(%)	Crude ash(%)	Crude Protein(%)	Insoluble dietary fiber(%)
Rice flour(wet)	0.44	0.45	7.16	0.94
Rice flour(dry)	0.42	0.44	7.07	1.07
Mugwort powder	3.13	5.68	21.92	32.65

2. 수분결합능력, 팽윤력, 용해도

쌀가루와 썩가루, 그리고 쌀가루에 썩가루를 10%, 20% 첨가한 혼합물의 수분결합능력, 팽윤

력, 용해도는 Table 2. 와 같다. 습식 쌀가루의 물 결합능력은 108이었고 건식 쌀가루의 경우는 127로서 건식 쌀가루의 경우 더 높게 나타났다. 그리고 쌀가루에 쑥가루를 혼합시켰을 때 10%인 경우 156과 174, 20%인 경우 192와 268로서 더 높아졌고 습식 쌀가루보다 건식 쌀가루를 혼합시킨 쪽에서 더 높게 나타났다. 이것은 팽윤력이나 용해도에 있어서도 비슷한 결과로서 쑥가루의 첨가량이 많을수록 높아지는 경향을 보였고 습식 쌀가루에서 보다 건식 쌀가루의 경우가 더 높은 값을 보여주었다.

Table 2. Water binding capacity, swelling power and solubility of rice flour, rice flour mixed with mugwort powder, and mugwort powder suspensions at 95°C

	Rice flour (%)	Mugwort powder (%)	WBC ¹⁾ (%)	Swelling Power	Solubility (%)
wet	100	0	108	8.92	4.18
	90	10	156	9.84	7.65
	80	20	192	12.31	8.86
dry	100	0	127	9.77	5.02
	90	10	174	10.36	8.21
	80	20	268	14.43	9.49

1) water binding capacity

3. 저장중 Pastes의 점도 변화

습식 및 건식 쌀가루를 2% 및 4%로 하여 여기에 쑥가루를 0.2 및 0.4%첨가하여 Pastes를 만들고 일주일간 저장하면서 각각 1, 3, 7일에 측정된 점도변화는 Table 3 과 같다.

각각의 경우 쌀가루 자체의 점도보다는 쑥가루를 혼합하였을 때 점도가 크게 나타났고 쑥가루의 비율이 높아짐에 따라 더 커지는 경향이였다. 그리고 습식 쌀가루의 경우가 건식 쌀가루의 경우보다 전체적으로 높게 나타났다. 한편, 저장일수가

지날수록 낮아지는 경향을 보였는데 역시 건식 쌀가루에 쑥가루를 혼합한 쪽이 습식 쌀가루를 혼합한 경우보다 더 낮은 값을 보여주었다.

Table 3. Changes in viscosity of pastes during storage at 20°C measured by Brookfield viscometer

	Rice flour (%)	Mugwort powder (%)	Storage day		
			1	3	7
Wet	2	0	8±2.1	9±4.4	7±2.7
		0.2	26±1.9	24±3.9	21±0.2
		0.4	28±3.3	27±5.8	24±7.1
	4	0	1229±194	1211±280	1035±84
		0.2	1425±160	1397±26	1194±35
		0.4	1894±25	1637±185	1310±144
Dry	2	0	6±1.8	6±5.7	5±7.9
		0.2	24±7.1	24±1.5	19±3.8
		0.4	27±9.4	26±4.9	24±9.5
	4	0	1050±25	1048±160	940±28
		0.2	1338±24	1298±35	1125±105
		0.4	1630±140	1558±72	1216±12

4. 저장중 Gels의 경도변화

습식 및 건식쌀가루의 농도를 20% 및 40%로 하고 여기에 쑥가루를 0, 1.5%, 3.0% 첨가하여 gels를 만들고 일주일간 1, 3, 7 일에 경도를 측정 한 결과는 Table 4. 와 같다. 건식 쌀가루는 습식 쌀가루보다 경도가 높았으며 각각의 경우 쑥가루를 혼합하였을 때 경도는 더 단단해지는 경향이였다. 건식 쌀가루에 쑥가루를 혼합한 쪽이 습식 쌀가루에 쑥가루를 혼합한 쪽보다 더 값이 큰 경향을 보여주었고 저장일이 지날수록 경도는 더 단단해졌다. 저장중 gels이 더 단단해지는 것은 노화현상으로 인한 것으로 사료되는데 Biliaderis (1992)는 전분겔은 저장함에 따라 전분의 노화현상으로 인하여 전분분자가 서로 결합하게되어 단단해지고 결정을 이루게되는데 일반적으로 아밀로오스의 겔화는 아밀로펙틴의 겔화보다 상대적으로 빠르게 이루어진다고 하였다. 그리고 같은 농도의 쌀가루

의 경우 썩가루를 첨가한 쪽이 경도가 더 크게 나타난 것은 쪽에 함유되어있는 섬유질의 보수성에 기인하는 것으로 사료된다.

Table 4. Changes in hardness of gels during storage at 20°C

	Rice flour (%)	Mugwort powder (%)	Storage day		
			1	3	7
Wet	20	0	0.01±0.01	0.02±0.03	0.04±0.02
		1.5	0.02±0.05	0.04±0.02	0.12±0.21
	40	0	0.32±0.04	0.43±0.03	0.56±0.41
		3.0	1.27±0.51	1.81±1.05	2.74±0.06
Dry	20	0	0.01±0.07	0.03±1.91	0.05±0.42
		1.5	0.03±0.49	0.04±1.04	0.14±0.53
	40	0	0.37±0.90	0.48±0.21	0.72±0.05
		3.0	1.24±0.57	1.93±1.10	3.27±2.45

5. 저장중 Pastes와 Gels의 호화도 변화

습식 및 건식 쌀가루에 썩가루를 첨가시킨 pastes와 gels의 전분의 호화정도를 살펴본 결과는 Table 5와 같다.

Pastes의 경우 습식쌀가루는 건식쌀가루보다 호화정도는 다소 좋았으며 각각의 경우 썩가루를 혼합한 쪽이 호화정도가 약간 낮은 듯 하였으나 큰 차이는 없었다. Gels의 경우에 있어서도 습식 쌀가루가 건식쌀가루보다 호화정도는 다소 좋았으며 각각의 경우 썩가루를 혼합한 쪽이 호화정도가 다소 낮게 나타났다. 이와같이 쌀가루의 농도가 클수록 호화가 잘 되지 않았으며 전체적으로 썩가루를 첨가할수록 그리고 저장일수가 지날수록 호화도는 감소하는 것으로 나타났다. 이 결과는 감자나 고구마 등의 다른 전분의 경우 (Suzuki, 1981; Takeda 등, 1986)에 비하면 그 변화의 폭이 크지 않은 것으로 이는 다른 전분과는 달리 쌀가루는 지방이나 단백질등의 다른 성분으로 인해 노화가 억제되는 효과가 있기 때문이 아닐까 사료된다.

Table 5. Changes in degree of gelatinization of pastes and gels during storage at 20°C

	Rice flour (%)	Mugwort powder (%)	Storage day				
			0	1	3	7	
Pastes	Wet	2	0	99	99	97	98
			0.2	100	99	98	97
		4	0	98	97	96	94
	0.2		97	97	95	94	
	Dry	2	0	98	97	94	95
			0.2	98	96	96	94
4		0	97	96	94	93	
	0.2	96	95	94	92		
Gels	Wet	20	0	96	96	95	94
			1.5	95	95	94	92
		40	0	95	94	93	92
	1.5		94	94	93	91	
	Dry	20	0	94	93	93	91
			1.5	93	92	92	91
40		0	95	92	92	90	
	1.5	92	91	91	90		

IV. 요약 및 결론

1. 수분결합능력과 팽윤력 및 용해도는 썩가루의 첨가량이 많을수록 커지는 경향을 보여 주었고, 이는 습식쌀가루에서 보다 건식쌀가루의 경우가 더 높게 나타났다.

2. 저장중 Pastes의 점도는 썩가루를 혼합하였을 때 썩가루의 비율이 높아짐에 따라 점도가 커지는 경향이었고 습식쌀가루에 썩가루를 혼합한 경우가 건식쌀가루에 썩가루를 혼합한 경우보다 더 높게 나타났으며 저장일이 지날수록 더 낮아지는 경향을 보여주었다.

3. 저장중 Gels의 경도는 썩가루를 혼합하였을 때 더 단단해지는 경향이었고 건식쌀가루에 썩가루를 혼합한 쪽이 습식쌀가루에 썩가루를 혼합한 쪽보다 더 높은 값을 보여주었으며 저장일이 지날수록 경도는 더 단단해졌다.

4. 저장중 Pastes나 Gels의 호화도변화에 있어서

는 각각의 경우 습식쌀가루가 건식쌀가루보다 호화도는 다소 좋았으며 쑥가루를 혼합하였을 때 호화정도가 다소 낮게 나타났다. 전체적으로 쌀가루의 농도가 클수록, 쑥가루를 첨가할수록, 그리고 저장일수가 지날수록 호화도는 감소하는 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

- 육창수, 1977. 약용식물학개론, 진명출판, p 293.
- 허균, 1976. 국역 증보동의보감, 남산당, pp 851-852
- 고문사편집부, 1975. 한방약초해설, 고문사, p 48
- 이성우, 1978. 고려이전의 한국 식생활사 연구, 향문사, pp 228-274.
- 윤이석, 1974. 한국식품사연구, 신광출판사, pp 123, 176.
- 최옥자, 1981. 한국향토음식, 세종대학 출판부, p 37.
- 농촌진흥청 영양개선 연구원, 1986. 식품분석표, p 35
- 이민재, 1965. 약용식물학, 동명사, p 287.
- B. M. Lawrence and R. J. Reynolds, 1987. *Perfumer & Flavorist*, 12, pp 54-55.
- 한국식품개발연구원, 1992. 쌀가공 소비촉진을 위한 산학연협의회 자료.
- 구자연, 1984. 식용쑥의 가공방법, 특허공보 제 925호.
- 이중탁, 1989. 즉시 사용할 수 있는 레토르트 식품용 쑥의 제조방법, 특허공보 제 1715호.
- A. O. A. C, 1984. *Official Methods of Analysis*, Association of Official Analytical Chemists, Washington D. C., U. S. A.
- Prosky, L., Asp, N., Schweizer, T., Devries, J. and Furda, I., 1988. Determination
- Medcalf, D. G. and Gilles, K. A., 1965. Wheat starches I, Composition of physico chemical properties. *Cereal Chem.* 42, p 558.
- Schoch, T. J., 1964. Swelling power and solubility of granular starches. In *Methods in Carbohydrate Chemistry*, Whistler, R., Smith, R. and Bemiller, J. AP, N. Y., U. S. A., Vol. 4, p 106.