

약용식물추출물을 첨가한 건강미숫가루음료 개발

이가순[†] · 이진일 · 이종국 · 이종수¹ · 박원종²

충남농업기술원 · ¹배재대학교 유전공학과 바이오의약연구센터 · ²공주대학교산업과학대학 식품공학과

Development of Functional *Misutkaru* Drink Added with Several Medicinal Herbs Extracts

Ka-Soon Lee[†], Jin-Il Lee, Jong-Kuk Lee, Jong-Soo Lee¹ and Won-Jong Park²

Chungnam Agricultural Research and Extension Services, Yesan 340-861, Korea

¹Department of Genetic Engineerig and Bio-medicinal Resource Research Center, Paichai University, Daejeon 302-735, Korea

²Department of Food Science and Technology, Kongju National University, Yesan 340-802, Korea

Abstract

In order to develop of health-oriented convenience foods for rice consumption, functional *Misutkaru* drink was made by adding several medicinal herbs extracts to fundamental *Misutkaru* based cereal powder(rice, barley and soybean). Fundamental *Misutkaru* drink was prepared with the ratio of cereal mixed rice(5g), barley(5g) and soybean(5g) on water (100 mL) and several medicinal herbs extracts. Liriopis Tuber(50%), Omija(15%), Ginseng(10%) and Jujube(25%) were mixed to fundamental *Misutkaru* as functional *Misutkaru*. And then it was extracted to added water of 10times during 36hrs at 75°C. For instant *Misutkaru* drink of health-oriented convenience foods, mixture of them was made with fundamental *Misutkaru* drink(80%), extract of several medicinal herbs(20%), and it's sensory score was high. Autoclaved functional *Misutkaru* drink for long storage period was changed rheological type badly. Overall acceptability and storage period of nonautoclaved functional *Misutkaru* drink to added extract of several medicinal herbs was higher than fundamental *Misutkaru* drink.

Key words : functional *Misutkaru* drink, Liriopis Tuber, Omija, Ginseng, Jujube

서 론

현대생활양상이 바뀌어감에 따라 우리나라 주식인 쌀의 소비가 급격히 줄어 1990년 1인당 연간 쌀 소비량이 120kg 이던 것이 2002년말 87 kg으로 해마다 감소하고 있으나 재배면적당 생산량은 안정적이어서 해마다 재고율이 증가하는 실정이다(1). 따라서 발생되는 쌀의 잉여현상을 극복하기 위한 일환으로 쌀을 이용한 브랜드쌀 개발 및 새로운 쌀가공식품을 개발하고자 하는 연구들이 활발히 이루어지고 있다(2,3).

쌀을 이용한 우리 전통식품으로는 주로 떡, 민속주, 식혜 등이 있으나 그 소비량은 한정적이므로 쌀을 이용한 편의음료의 개발과 산업화가 필요한 실정이다(4,5). 쌀을 이용한 전통음료 중 미숫가루 음료는 예전부터 “미수”라 하여 식혜

와 함께 대표적인 전통 음청류이지만 주로 더운 여름 한철 타먹는 음료로 배고픔과 갈증을 그치게 하는 음료로 애용되어 왔다. 이러한 기존 미숫가루는 몇 종의 곡식류와 기타 종실류를 첨가하여 분말형태로 제조한 후 유통되고 있으므로 소비자들이 섭취시 물에 타먹어야 하는 불편함을 가지고 있으며 또한 물에 혼합하여 미숫가루용액을 만들시 잘 풀어지지 않는 단점과 시간이 경과함에 따라 현탁액이 분리되므로써 상품성이 저하되는 현상을 초래하고 있다. 이에 미숫가루의 분산성을 개선시키기 위한 연구가 보고된 바 있지만 물성적인 면 때문에 음료의 상품화개발이 이루어지지 않고 있다(6,7,8). 이에 기본적인 미숫가루 재료의 혼합비율을 달리하여 보다 나은 현탁액으로서의 물성적인 면을 구명하고 여름철 허한 체질을 보호하기 위하여 주로 사용되는 맥문동을 중심으로 인삼, 오미자 및 대추 등의 한약재 몇 종을 선별하여 첨가함으로써 미숫가루의 기호성, 물성 및 저장성을 향상시킨 새로운 기호식품인 건강미숫가루 음료를 개발하고자 하였다.

[†] Corresponding author, E-mail : lkasn@chungnam.net, Phone : 82-41-330-6297, Fax : 82-41-331-1919

재료 및 방법

재 료

기본미숫가루를 만들기 위한 기본 재료로는 2002년산 충남농업기술원에서 생산한 쌀, 보리 및 콩을 이용하였으며 기능성 및 방부성을 향상시키기 위해서 사용한 맥문동, 오미자, 인삼 및 대추 등의 한약재는 금산 한약재시장에서 구입하여 이용하였다.

미숫가루의 제조

기본미숫가루의 제조는 우선 쌀, 보리 및 콩을 2시간 수침, 탈수한 다음 증기를 이용하여 15분간 가열, 호화시킨 다음 자연광에서 충분히 건조시켜 볶음 과정을 거친 후 분쇄공정을 거쳐 제조하였다. 이를 물 100 mL에 각각 5, 10, 15 g씩 또는 3종의 시료를 서로 다른 배합비율로 혼합한 후 Waring blender를 이용하여 현탁시킨 후 일정시간에 따른 현탁액의 침전분리가 가장 적은 현탁액을 가진 미숫가루를 얻었다. 또한 건강미숫가루를 제조하기 위해서 기본미숫가루 현탁액에 부재료로 맥문동 50에 오미자, 인삼 및 대추의 추출물을 첨가비율에 따라 제조하여 기호성이 우수하고 현탁액의 침전분리가 잘 일어나지 않는 즉 안정도가 우수한 좋은 첨가조건을 찾았다.

한약재추출물의 조제

맥문동, 오미자, 인삼 및 대추를 한약재 kg당 10 L의 물을 가한 후 각각 75℃에서 약 36시간 추출시킨 다음 여과하여 첨가 추출물로 이용하였다.

수분용해지수 및 수분흡수지수

미숫가루의 물성적 품질을 측정하기 위하여 수분용해지수(Water solubility index: WSI)와 수분흡수지수(Water absorption index: WAI)는 Anderson(9)의 방법에 준하여 측정하였다. 즉 60 mesh의 체로 체친 시료를 각 배합비율에 따라 제조한 후 원심분리관에서 분산시키고 25℃의 항온기에서 10분마다 흔들며 주면서 30분간 방치한 다음 3,000×g(약 6,500 rpm)에서 10분동안 원심분리하였다. 상등액은 미리 항량된 수분정량용 수기에 넣어 고형분의 양을 구하여 WSI를 산출하였으며 잔사의 무게를 측정하여 WAI를 산출하였다. 이때 WSI는 상기 조건에서 상등액으로 용해된 획분의 백분율로 나타내었으며 WAI는 건조시료 1 g에 함유된 수분함량 g으로 나타내었다.

현탁액 안정화도

제조한 미숫가루의 현탁액안정화도는 일정배합비율로 제

조한 현탁액을 시간이 경과함에 따라 상정액이 분리되는 정도를 측정하였다. 즉 현탁액제조시 원용액의 부피 100mL에 대한 상정액분리층의 부피값을 감한 값을 백분율로 표시하였다.

가압살균처리에 따른 건강미숫가루용액의 물리성변화

건강미숫가루용액을 캔음료화하기 위하여 저장성을 높이기 위한 일환으로 121℃에서 15분간 살균처리를 행한 후 가압살균처리에 의한 건강미숫가루용액의 물리적인 변화를 조사하였으며 가압살균처리시 건강미숫가루 현탁액의 액층이 분리되는 현상을 방지하기 위하여 우유, 두유 및 곡물류 음료에 많이 사용되고 있는 가용성 갈슘락테이트를 이용하여 (10) 첨가량을 0.1, 0.2 및 0.3% 첨가하여 안정성을 조사하였다.

미숫가루용액의 관능검사

미숫가루의 관능검사는 충남농업기술원에 근무하는 성인(남자 80명, 여자 20명)들로 구성된 관능평가원에게 1~5순위를 표시하게 하였으며 그 결과를 분산분석과 Duncan의 다범위 검정을 실시하여 통계적인 유의성을 조사하였다. 여기서 가장 기호도가 높은 것으로 조사된 기본미숫가루와 건강미숫가루에 대하여 선발된 20명의 관능 평가원에 의하여 QDA(quantitative descriptive analysis)방법으로 관능검사를 실시하였다. 평가방법은 각 관능검사 항목(색, 맛, 점도, 향기 및 전반적인 기호도)에 대해 5점법 기호도 검사법(대단히 좋다 : 5점, 좋다 : 4점, 보통 : 3점, 나쁘다 : 2점, 대단히 나쁘다: 1점)으로 평가하여 숫자가 클수록 선호도가 높은 것으로 나타내었다.

총균수의 측정

가압처리하지 않은 미숫가루의 저장성을 살펴보기 위하여 적당한 단계로 희석한 미숫가루용액 0.1 mL을 plate count agar배지에 도말하고 37℃에서 24시간 배양시킨 후 colony를 계수하여 colony forming unit(CFU/g)로 나타내었다. 실험은 3회 반복 시행하여 평균값을 나타내었다.

결과 및 고찰

미숫가루의 현탁액 안정도, 수분용해지수(WSI) 및 수분흡수지수(WAI)

Table 1에서 보는 바와 같이 기본미숫가루를 쌀로만 제조하였을 경우 물 100 mL에 5 g을 분산시켰을 경우는 시간이 경과함에 따라 상정액의 분리가 쉽게 일어남을 볼 수 있었다. 또한 콩은 물에 대한 콩의 첨가량이 많아질 수록 상정액의 분리가 큼을 볼 수 있었다. 또한 수분흡수지수와 수분

Table 1. Stability¹⁾ of Misutkaru drink made from different added with materials

Addition amount ²⁾	Stability(Hrs)					WAI	WSI
	0	2	4	6	12		
Rice-1	100	50	48	48	48	4.27	15.54
Rice-2	100	100	96	88	72	3.77	6.33
Rice-3	100	100	100	100	100	2.36	4.21
Barley-1	100	99	99	99	99	3.47	16.26
Barley-2	100	100	100	100	100	3.92	5.98
Barley-3	100	100	100	100	100	5.49	1.09
Soybean-1	100	74	58	56	42	2.21	17.22
Soybean-2	100	80	68	64	58	1.80	8.06
Soybean-3	100	94	88	80	80	1.47	5.05
Rice-1+Barley-1+Soybean-1	100	100	100	100	100	2.11	4.40
Rice-1+Barley-1+Soybean-2	100	100	100	100	100	1.87	3.52
Rice-1+Barley-1+Soybean-3	100	100	99	98	95	1.65	3.33
Rice-2+Barley 1+Soybean 1	100	100	97	95	92	-	-
Rice 1+Barley-2+Soybean-1	100	100	100	100	95	-	-

¹⁾ Stability was exhibited with suspension percent of fundamental Misutkaru drink after 0, 2, 4, 6 and 12hrs.

²⁾ Rice-1, -2, -3, Barley-1, -2, -3, and Soybean-1, -2, -3 were Misutkaru drink which were prepared by addition of 5 g, 10 g and 15 g of rice, barley, soybean on 100 mL water, respectively.

용해지수와 비교해볼 때 쌀, 보리 및 콩 중에 수분흡수지수는 다당체가 많이 함유된 보리가 가장 높았으며 단백질 및 지방성분이 주로 함유된 콩이 가장 낮음을 볼 수 있었고 수분용해지수는 이와 반대로 콩이 가장 높았으며 보리가 가장 낮게 나타나 이들을 적당 비율로 혼합할 경우 미숫가루용액의 분산성이 높아지리라 생각되었다. 따라서 이들 기본재료 3종을 혼합할 경우 쌀의 첨가량이 15%일 경우는 쌀의 함량이 높아 수분흡수량이 많아지므로서 미숫가루 용액이 너무 걸쭉하여 유동성이 없어지는 현상이었고 쌀가루 또는 보리가루를 각각 10 g 첨가하는 타재료의 첨가량을 달리한 경우 미숫가루용액이 죽의 형태를 만들어내어 마실 수 없는 형태가 되었다. 따라서 물 100 mL에 쌀, 보리 및 콩의 첨가량이 5 g : 5 g : 5 g인 것과 5 g : 5 g : 10 g인 경우가 가장 유동성이 좋았다. 또한 Table 1에서와 같이 상징액의 분리가 잘

일어나지 않아 현탁액의 안정도가 유지됨을 볼 수 있었다.

건강 미숫가루제조를 위한 한약재추출물의 첨가에 따른 기호도 및 현탁액안정도

건강미숫가루 용액을 제조하기 위하여 현탁액의 안정도가 가장 좋았던 기본 미숫가루배합비율인 쌀1+보리1+콩1의 비율로 혼합한 미숫가루용액 90 mL에 맥문동, 대추, 오미자 및 인삼의 추출물을 적정비로 혼합한 추출혼합액을 10 mL을 첨가하여 건강 미숫가루를 제조한 후 맛에 대한 기호도 및 현탁액의 안정도를 조사한 결과 Table 2와 같았다. 건강 미숫가루를 만들기 위하여 기본으로 첨가되는 한약재는 여름에 체질을 보호하기 위하여 많이 애용되는 맥문동으로 선정하였으며(11, 12) 맥문동을 포함한 4종의 한약재추출물을 적정비율로 혼합하여 10% 첨가한 후 12시간 경과시 건강미

Table 2. Overall sensory evaluation and stability of functional Misutkaru drink¹⁾ added with several medicinal herbs extract on fundamental Misutkaru drink

	Jujube(%)	Omiija(%)	Ginseng(%)	Overall sensory score	Stability(%) ³⁾
	25	15	10	4.2±0.40 ^{a2)}	100
	25	10	15	4.2±0.65 ^a	100
Liriois Tuber	15	25	15	2.3±0.98 ^d	99
(50%)	10	25	10	2.1±0.35 ^d	97
	15	10	25	3.2±0.71 ^b	99
	10	15	25	2.8±0.46 ^c	98

¹⁾ Functional Misutkaru drink¹⁾ were prepared by 10% addition of mixed medicinal herbs extract on fundamental Misutkaru drink(rice 5 g : barley 5 g : soybean 5 g/water 100g).

²⁾ Superscript letters are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test.

³⁾ Stability was exhibited with suspension percent of functional Misutkaru drink after 12hrs.

숫가루 용액의 현탁액 안정도는 모든 첨가혼합구가 다 좋게 나타났으며 기호도 측정시 오미자 25% 첨가구에서는 맛이 너무 신맛이 강하여 기호도 점수가 낮게 나타났고 인삼 25%첨가구에서는 인삼맛이 너무 강하여 기호도가 떨어지는 경향이였다. 따라서 맥문동 50, 오미자 15, 인삼 10, 대추 25의 비율로 첨가하였을 때 기호도가 4.2점으로 가장 좋았다.

또한 적정 혼합된 한약재의 추출물 첨가비율에 따른 기호도 및 현탁액 안정도를 조사한 결과 Table 3과 같았다.

Table 3. Overall sensory evaluation and stability of functional Misutkaru drink with different mixed medicinal herbs extract concentration on fundamental Misutkaru drink

Mixed medicinal herbs extract concentration on fundamental Misutkaru drink(%)	Overall sensory score	Stability(%) ³⁾
10	3.8±0.10 ^{b2)}	100
20	4.3±0.23 ^a	100
30	3.0±0.15 ^c	94

Superscripts were explained in Table 2.

한약재의 혼합첨가추출물의 첨가비율을 기본미숫가루에 10, 20 및 30%첨가하였을 경우 현탁액 안정도는 10 및 20% 첨가구에서 안정하였으며 30%첨가시에는 상징액의 분리가 약간 일어나는 것을 볼 수 있었다. 기호도면에서는 한약재 추출물을 30%첨가시에는 한약재의 향이 너무 강하여 기호도가 떨어지는 경향이였다. 따라서 기본미숫가루에 한약재 추출물의 첨가농도는 20%첨가구가 현탁액의 안정도 및 기호도면에서 가장 좋게 나타났다.

가압살균처리에 따른 건강미숫가루용액의 물리성변화

건강미숫가루용액을 캔음료화하기 위하여 저장성을 높이기 위한 일환으로 121℃에서 15분간 살균처리를 행하였다. 따라서 살균 처리시 건강미숫가루용액의 물성 변화를 살펴본 결과 Table 4와 같았다.

한약재추출물이 기본미숫가루용액에 대하여 20%첨가시는 고압으로 살균처리를 행함에 따라 팽윤화가 심하여 걸쭉한 죽의 형태로 변하므로써 미숫가루음료로서 적당하지가 않았다. 따라서 가압살균시의 건강미숫가루용액을 Table 4에서와 같이 한약재추출물과 물의 첨가량을 달리하여 혼합 제조한 미숫가루용액의 물성변화를 본 결과 기본미숫가루용액 : 혼합추출물 : 물의 비율이 80:20:0, 70:20:10 및 70:30:0의 혼합 처리시는 물성이 죽의 형태로 변하였고 기본미숫가루용액을 60 및 50의 비율로 혼합한 용액은 죽의 형태가 형성되지 않고 유동성이 있었으나 침전물이 소량 생성되는 것을 볼 수 있었다. 또한 물성적인 면에서 기호도를 조사한 결과 기본미숫가루용액을 50%로 혼합할 경우는 미숫가루용액이 너무 묽어 기호도가 낮았으며 기본미숫가루용액 : 한약재추출물 : 물의 혼합비율이 60:30:10의 비율에서 가장 좋게 나타났다.

Table 4. Changes of rheology and sensory evaluation on functional Misutkaru drink by autoclaving¹⁾

Fundamental Misutkaru drink	Mixed medicinal herbs extract	Water	Fluid type	Sensory scores ²⁾
80	20	0	thin paste	1.0±0.00 ^d
70	20	10	gruel	1.8±0.57 ^{cd}
70	30	0	"	2.3±1.04 ^e
60	20	20	suitable fluid ³⁾	3.0±0.72 ^b
60	30	10	"	3.5±0.54 ^a
50	20	30	watery ³⁾	2.2±1.20 ^f
50	30	20	"	2.8±0.98 ^b

¹⁾ Functional Misutkaru drink was autoclaved for 15 min. at 121℃.

²⁾ Superscript letters are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test.

³⁾ Functional Misutkaru drink by autoclaving was produced a little precipitate.

또한 가압살균처리시 건강미숫가루 현탁액의 액층이 분리되는 현상을 방지하기 위하여 균질제 첨가처리를 한 결과 Table 5와 같았다. 즉 균질제로는 용해도가 높고 맛이 마일드하며 우유, 두유 및 곡물류 음료에 많이 사용되고 있는 가용성 칼슘락테이트를 이용하였으며(10) 첨가량을 0.1에서 0.3%까지 첨가해본 결과 0.2%이상의 첨가로 액층의 분리 현상을 막을 수 있었으나 0.3%첨가시에는 미숫가루의 맛에 대한 기호도가 미세하게 떨어지는 것으로 나타나 칼슘락테이트를 이용한 균질제 첨가량은 0.2%정도가 적당한 것을 보여 주었다.

Table 5. The effect of Ca-Lactate on functional Misutkaru drink by autoclaving

Fundamental Misutkaru drink	Mixed medicinal herbs extract	Water	Ca-Lactate (g)	Homogeneity ¹⁾	Sensory scores ²⁾
			0	-	3.8±0.78 ^a
60	30	10	0.1	+	3.6±0.42 ^a
			0.2	++	3.7±0.55 ^a
			0.3	++	3.0±1.02 ^b

¹⁾ ++ : very good, + : good, - : bad

²⁾ Mean±SD and Means in each column with superscript letters are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test.

관능검사

살균처리를 하지 않은 기본미숫가루용액과 건강미숫가루용액의 기호도를 조사한 결과 Fig. 1과 같았다. 색, 향, 맛, 질감 및 전체적인 기호도가 기본미숫가루용액보다 높아 4점이상을 나타내었다. 또한 건강미숫가루용액의 살균처리 유무에 따른 관능검사를 실시한 결과 살균처리를 행한 건강미숫가루용액이 처리하지 않은 것보다 기호도가 색상면에서만 약간 높은 기호도를 나타냈고 향, 맛, 점도 및 전체적인 기

호도면에서는 낮은 기호도를 나타내었다. 이는 살균처리에 따른 물성개선방향으로 재료의 혼합비율이 다소 차이가 있어서 나타나는 현상을 보여주었고 또한 살균처리시 고온고압에 의하여 재료에 포함된 전분의 변화에 따른 물성변화에 의한 것으로 나타났다.

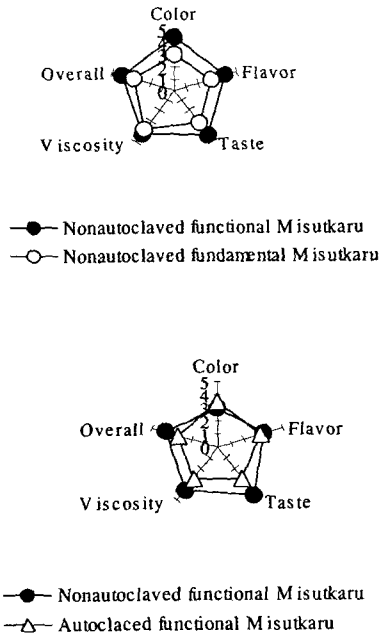


Fig. 1. QDA profile of fundamental Misutkaru drink and functional Misutkaru drink.

건강미숫가루용액 제조조건에 따른 품질안정성 및 저장성

건강미숫가루를 캔음료용으로 제조하였을 경우 저장성을 살펴본 결과 Fig. 2와 같았다. 즉 살균처리한 미숫가루용액은 장기저장이 가능하였으나 살균처리하지 않은 기호도가 높은 건강미숫가루용액은 저장성이 떨어지므로 이에 대한 저장성을 살펴보기 위하여 미숫가루용액을 만들어 25℃에서 저장한 후 총균수를 조사한 결과 기본미숫가루용액은 제조 3일후에 총균수가 급격히 증가하여 미숫가루용액이 부패를 시작하여 끓어오르는 현상이 나타났으며 건강미숫가루는 저장 6일째까지는 미생물의 총균수가 느리게 증가되었고 맛도 부패맛이 일어나지 않아 저장성이 큼을 볼 수 있었다. 이는 건강미숫가루용액을 제조할 때 첨가되는 한약재인 맥문동, 인삼, 대추 및 오미자가 적당한 비율로 함유되었기 때문으로 생각된다. 이는 한약재 추출물을 제조시 가장 많이 차지하는 맥문동과 오미자는 식중독세균에 대하여 항균성이 있다고 보고한 것을 볼 때 이들 한약재추출물을 첨가함으로써 이들 물

질이 천연방부역할을 하는 것을 볼 수 있었다(13, 14).

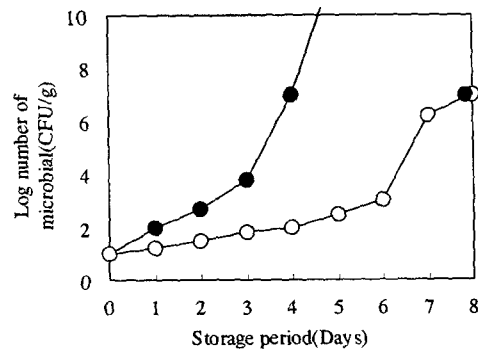


Fig. 2. Change of total microbial colony in Misutkaru drink during storage for 8 days at 25±1°C.

●- : fundamental Misutkaru drink, ○- : functional Misutkaru drink

요 약

캔음료용 건강미숫가루를 개발하기 위하여 쌀, 보리 및 콩을 이용하여 기본미숫가루용액을 만든 후 몇 종의 한약재를 선별하여 적정 혼합비율로 혼합 추출, 첨가하여 건강미숫가루용액을 제조하였다. 이때 기본미숫가루용액으로 적당한 재료의 혼합은 물 100mL에 쌀, 보리 및 콩을 각각 5g씩 혼합한 것이 가장 물성이 좋았다. 건강미숫가루용액 제조를 위하여 첨가한 한약재의 추출물은 맥문동 50, 오미자 15, 인삼 10, 대추 25의 비율로 혼합 후 10배량의 물을 가하여 75℃에서 36시간 처리하여 얻었으며 기본미숫가루용액 80에 혼합한 한약재 추출물 20의 비율로 혼합한 것이 기본미숫가루용액보다 기호도가 높았다. 건강미숫가루용액의 장기저장을 위하여 가압살균처리를 함으로써 물성이 걸쭉한 형태로 변하므로써 살균처리시의 건강미숫가루는 배합비율을 기본미숫가루 60, 한약재혼합추출물 30, 물 10의 비율로 달리할 필요가 있었으나 기호도는 살균처리하지 않은 것보다 낮은 경향이였다. 살균처리하지 않은 건강미숫가루용액은 첨가한 한약재추출물에 의하여 방부효과를 나타내었으며 살균처리하지 않은 상태로 제품화할 경우 25℃에서 6일간 저장이 가능하였다.

참고문헌

1. 박동규 (2002) 국내쌀 수급동향과 전망. 농촌경제연구소
2. Son, J.R. (2003) Prospect and Production Technology of Brand Rice. The 23rd international symposium · 2003 Rice

- EXPO. p.51-70
3. 서중혁, 성명환 (2002) 고품질 차별화 쌀의 시장과 전망. 한쌀회총서 12, 41-86
 4. 조운호 (2001) 전통소재음료의 개발 동향 및 바람직한 개발 방향. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 17, 651-656
 5. 김경자 (2001) 한국 전통편의 음료의 산업화 현황과 전망. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 17, 691-695
 6. Lee, C.S. and Lee, K.T.(1998) Improvement of Dispersibility of parched cereal powder by agglomeration treatment. Korean J. Food Sci. Technol., 30, 385-390
 7. 김정상, 김영명(1986) 분말형식품의 분산성 증진에 관한 연구. 농유평종합식품연구원 식품연구사업보고, 13, 131-140
 8. Chang, S.M., Kim, K.H and Kang, M.Y. (2001) Varietal difference in processing and sensory characteristics of "Misutkaru" in rice. Korean J. Breed, 33, 73-79
 9. Anderson, R.A., Coway, H.F., Pfeifer, V.F. and Griffin, E.L. (1969) Gelatinization of corn grits by roll and extrusion cooking. Cereal Science Today., 14, 4-10
 10. 월간식품저널(2002.8) 우유, 두유 제품 균질화 역할. p.104-105
 11. 육창수 (1990) 원색한국약용식물도감. 아카데미서적, p.82
 12. Kim, S.D., Ku, Y.S., Lee, I.Z., Kim, I.D and Youn, K.S (2001) General components and sensory evaluation of hot water extract from Liriopsis Tuber. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 30, 20-24
 13. Kim, M.S., Lee, D.C., Hong, J.E., Chang, I.S., Cho, H.Y, Kwon, Y.K. and Kim, H.Y. (2000) Antimicrobial Effects of Ethanol extracts from Korean and Indonesian plants. Korean J. Food Sci. Technol., 32, 949-958
 14. Jung, G.T., Ju, I.O., Choi, J.S. and Hong, J.S. (2000) The antioxidative antimicrobial and nitrite scavenging effects of *Schizandra chinensis* RUPRECHT(Omija) seed. Korean J. Food Sci. Technol., 32, 928-935

(접수 2004년 3월 3일, 채택 2004년 5월 22일)