

## 대나무 추출액을 이용한 코팅쌀 제조 및 품질 특성

정기태<sup>†</sup> · 주인옥 · 류 정 · 최정식  
전라북도 농업기술원

### Quality Characteristics and Processing of Rice Coated with Bamboo Extract

Gi-Tai Jung<sup>†</sup>, In-Ok Ju, Ryu-Jeong and Joung-Sik Choi

Jeollabuk-do Agricultural Research and Extension Services, Iksan 570-704, Korea

#### Abstract

This study was conducted to investigate optimal processing conditions, cooking characteristics, antioxidant activity and packaging method of rice coated with bamboo extract. In sensory evaluation of cooked rice, rice coated with bamboo ethanol extract was higher smell and taste than the other extraction methods, but texture showed no difference. As coating concentration increasing, L, a and b values of coated rice were increased. But L value of coated rice after cooking was decreased. On sensory evaluation of cooked rice, smell and taste were best in 10% coated with bamboo ethanol extract. Mineral contents of coated rice with bamboo extract were higher than those of uncoated. Water absorption and volume expansion of coated rice were lower than uncoated rice but showed higher toyo value. Hardness, gumminess and chewiness values of cooked rice with coated rice were higher than uncoated rice. Antioxidant activity of coated rice was higher than uncoated rice about twice times. Toyo values and alkali digestive values of coated rice were highest in paper package than the other packaging conditions. The total bacterial counts of rice coated with bamboo extract after cooking was lower than uncoated rice during storage at 25 and 60°C.

Key words : coated rice, bamboo extract, cooking characteristics, packaging method

## 서 론

최근 경제성장과 더불어 쌀 소비 형태가 양보다 질을 우선하게 됨에 따라 다양한 기능성 쌀 등을 생산하여 차별화를 꾀하고 있다. 기능성 쌀이란 기존의 쌀이 갖고 있는 기능과 유효물질에 또 다른 기능성을 여러 방법으로 부가시켜 제품화한 것으로 버섯쌀, 유효물질 코팅쌀, 품종 육성에 의한 특화쌀, 특수 가공 처리된 쌀, 친환경농법의 쌀 등 다양한 기능성 쌀이 가공 판매되고 있다(1). 이처럼 최고의 쌀을 소비자에게 공급하기 위하여 쌀의 다양한 상품화가 필요하다.

우리나라는 대나무를 죽세공품과 건축자재로 대부분 이용해 왔으나 산업화에 따라 플라스틱의 등장으로 대나무의 수요가 감소되었으며 무역자유화 물결로 인하여 중국 및 동남아에서 값싼 죽세공품의 대량 수입으로 국내산 대나무의 수요가 급감되는 실정이다. 따라서 농가의 소득원으로 가치가 떨어져 대나무림의 관리 소홀로 재배면적이 점점 감소되고 있다. 대나무는 예로부터 한약재로 대나무껍질, 가지, 잎,

순, 내피인 죽여 등이 이용되어왔다(2, 3, 4). 대나무를 가열할 때 나오는 진액인 죽력은 동의보감, 본초강목, 중약대사전 등에서 청열, 활담, 윤조, 진경, 통구, 증풍, 경기, 가슴 답답할 때 효과가 있다고 알려져 있다. 따라서 대나무 추출액 죽력의 성분과 생리활성을 이용한 기능성 식품의 개발이 요구되고 있다.

본 연구는 쌀의 소비감소와 국내의 쌀 산업 전망을 개선하고자 쌀의 부가가치를 높이기 위하여, 여러 가지 기능성(5)이 있는 대나무 추출액을 쌀에 코팅하는 조건과 코팅쌀의 취반특성, 기능성, 포장방법 등을 검토하였다.

## 재료 및 방법

### 재료

본 시험에 사용한 대나무는 전북 완주군 일대에서 자라는 왕대(*Phyllostachys bambusoides* Starf)를 2002년 4~5월에 수령이 3~5년생 인 것을 채취하였다.

<sup>†</sup>Corresponding author. E-mail : Foodgreen@daum.net,  
Phone : 82-63-839-0392, Fax : 82-63-839-0399

## 대나무 추출

대나무 추출은 직접가열, 간접가열, 열수추출, 알코올추출 방법을 사용하였다. 직접 가열은 대나무를 약 25 cm 되게 잘라 양 절단 부위에 비이커를 받쳐놓고 bunsen burner로 대나무를 직접 가열하여 양끝으로 흘러나오는 액을 채취하였고, 간접가열은 대나무를 잘게 잘라 밀폐 용기에 넣고 100 °C dry oven에서 3시간 가열하여 흘러나오는 액을 채취하였고, 열수 추출은 대나무를 잘게 잘라 삼각플라스크에 넣고 대나무 중량의 10%의 증류수를 가하여 알루미늄 호일로 뚜껑을 하고 121 °C 고압 살균기에서 1시간 추출하였으며, 알코올 추출은 대나무를 잘게 잘라 삼각플라스크에 넣고 80% alcohol을 대나무에 대하여 25% 가하여 알루미늄 호일로 뚜껑을 하고 80 °C water bath에서 3시간 추출하였다.

## Coating 방법

대나무 추출액을 쌀에 코팅하기 위하여 통돌이형 교반기에 청결미를 투입하고 60 rpm으로 회전시키면서 대나무 추출액을 고루 분사하였다. 동시에 열풍기를 이용하여 추출액의 수분을 알코올과 함께 증발시켜 건조된 코팅쌀을 제조하였다. 코팅량 실험은 청결미 중량에 대하여 대나무 추출액을 5, 10, 15%(v/w)되게 처리하였다.

## Coating 쌀의 성분 및 밥의 관능 조사

대나무 추출액을 코팅한 쌀의 색도는 색차계(CM-3500d, Minolta, Japan)를 사용하여 측정하였고 무기물은 습식법으로 분해하여 AA기(SpectraA, varian, USA)로 Ca 422.7 nm, Mg 285.2 nm, Na 589.0 nm, K 766.5 nm 파장에서 정량 분석하였다(6).

대나무 추출액 코팅 쌀의 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) free radical 소거법(7)에 의한 산화방지율은 시험관에 methanol 4 mL와 0.15 mM DPPH용액 1 mL 그리고 코팅 쌀 80, 160, 240, 400 mg을 methanol로 추출한 액을 각각 첨가하고 vortex mixer로 10초간 교반하여 실온에서 30분간 방치한 다음 517 nm에서 흡광도를 측정하고 무첨가 대비 감소율로 표기하였다.

대나무 추출액 코팅 쌀밥의 관능은 남 10명과 여 10명의 panel을 선발하여 향, 외관, 맛, 질감 대하여 0(대단히 나쁘다)에서 9(대단히 좋다)까지의 점수를 조사하여 3회 반복한 평균값으로 나타내었고 SAS(8)를 이용하여 분산분석 후 Duncan's multiple range test로 통계 처리하였다.

## Coating쌀의 취반특성

대나무 추출액 코팅 쌀의 취반특성은 코팅 쌀과 청결미를 100 mL 비이커에 25 g 씩 넣고 증류수를 38 mL를 가하여 전기밥솥에서 취반하고 5분간 뜸을 들이고 비이커를 꺼내

상온에서 10분간 방치한 후 무게와 부피를 측정하여 흡수율과 팽창률을 구하였고 취반미의 물성은 Texture analyzer (TA-XT2i Stable Micro Systems, UK)를 이용하여 지름 25 mm probe를 시료 중심부로부터 50%의 조건으로 측정하였다. 식미지수(9)는 코팅 쌀을 33 g 평량하여 토요식미계 (MA-90B, Toyo, Japan)로 분석하였고 알카리 붕괴도(10)는 쌀 6립을 1.4% KOH 용액 10 mL에 침지하여 30 °C에서 23시간 정치 후 퍼짐도와 투명도를 17 등급 농촌진흥청 조사기준으로 분류하였다.

## Coating 쌀의 포장방법

대나무 80% alcohol 추출액을 10%(v/w) 코팅한 쌀의 포장에 0.05 mm PP(poly propylene), PE(poly ethylene) film을 이용하여 진공과 밀봉포장하고 종이는 4겹 크라프트지를 이용하여 포장하였으며 60 °C에서 10일간 저장 후 토요식미지수와 알카리붕괴도를 조사하였다(9, 10).

## Coating 쌀 취반미의 Shelf-life

대나무 추출액 코팅 쌀밥의 보존력을 비교하기 위하여 청결미와 코팅 쌀을 100 mL 비이커에 25 g 씩 넣고 증류수를 38 mL를 가하여 전기밥솥에서 취반하여 25 °C와 60 °C에서 24시간 저장 후 수분감모율은 무게중량법으로, 색도는 색차계(CM-3500d, Minolta, Japan)로, 총 균수는 밥 10 g을 취하여 멸균수 100 mL 가하고 homogenizer로 균질화한 후 3 mL를 standard method agar plate에 도말하여 25 °C에서 배양하여 생균수를 측정하였다. 물성은 Texture analyzer(TA-XT2i Stable Micro Systems, UK)를 이용하여 지름 25 mm probe를 시료 중심부로부터 50%의 조건으로 측정하였다.

## 결과 및 고찰

### 추출방법 별 즉력 코팅쌀의 색도와 취반 후 관능

대나무의 적정 추출방법을 선별하기 위하여 청결미에 대나무 추출액을 10%(v/w) 씩 코팅하여 색도 변화와 취반 후 관능을 검토한 결과는 Table 1과 같다.

대나무 추출액 코팅쌀의 색도는 추출방법에 따라서 눈으로 구별할 정도의 차이는 볼 수 없었으나 코팅쌀의 L값(lightness)은 70.3~73.7이었고 a값(redness)은 0.18~0.48이었으며 b값(yellowness)은 12.3~21.2으로 나타났다. L값과 b값은 간접가열 추출액 코팅쌀에서, a값은 알코올 추출액 코팅쌀에서 가장 높게 나타났으나 L값과 b값은 알코올 추출액 코팅쌀에서, a값은 직접가열 추출액 코팅쌀에서 가장 낮게 나타났다.

코팅쌀 취반 후 관능을 보면 질감은 추출액 간에 통계적

**Table 1. Color of rice coated with bamboo extracts prepared by different extraction methods and sensory evaluation of cooked rice**

Extraction methods	Colors			Sensory evaluation <sup>1)</sup>		
	L	a	b	Smell	Taste	Texture
Burn	72.4	0.18	20.0	4.14b <sup>2)</sup>	4.85b	6.33a
Dry heat	73.7	0.32	21.2	4.25b	4.98b	6.42a
Hot water	70.6	0.45	21.0	4.20b	4.16c	6.31a
Hot alcohol	70.3	0.48	12.3	5.25a	6.03a	6.38a

<sup>1)</sup> Rating scale : 0(very bad) to 9(very good)

<sup>2)</sup> Means with same letters in each column are not significantly different(P<0.05).

인 유의성 없이 양호하였으며 향은 알코올 추출액 코팅쌀이 가장 우수하였고 직접가열, 간접가열 및 열수 추출액 코팅 쌀 간에는 차이가 없었다. 맛은 알코올 추출액 코팅쌀이 가장 좋았고 열수 추출액 코팅쌀이 가장 나빴다. 따라서 알코올 추출액을 코팅하는 것이 가장 바람직한 것으로 판단되었으며 이 후 실험에는 알코올 추출액을 사용하였다.

#### 알코올 추출액의 적정 coating 농도

대나무의 향과 맛을 유지하면서도 식미에는 영향을 주지 않는 적정 알코올 추출액의 첨가 농도를 선정하기 위하여 80% 알코올 추출액을 청결미 중량에 100 g 쌀에 대해 5%씩 증가시키며 처리하였다.

**Table 2. Color of rice and cooked rice coated with various concentration of bamboo alcohol extracts**

Coated concentration (%v/w)	Rice			Cooked rice		
	L	a	b	L	a	b
0	72.1	0.02	9.9	76.3	-1.04	6.5
5	73.7	0.18	11.0	75.1	-0.95	7.1
10	74.4	0.43	11.8	74.5	-0.83	7.6
15	74.8	0.51	12.2	74.3	-0.73	7.9

대나무의 알코올 추출액을 코팅한 쌀과 전기밥솥을 이용하여 취반 한 밥의 색도는 Table 2와 같다. 쌀의 색도는 대나무 추출액의 농도가 증가할수록 L값, a값, b값 모두 증가되었으나 취반 후 밥의 색도에서 L값은 감소되었고 a값과 b값은 증가되었다. 김 등(11)의 매실 엑기스 함유 기능성 쌀 특허에서 매실 엑기스 코팅 농도가 증가함에 따라 L값은 감소되었고 a값과 b값은 증가되었다는 결과와 일치하였다.

청결미와 코팅쌀의 색도는 취반 전 보다 취반 후 L값은 증가되었고 a값과 b값은 감소되었는데 이는 취반에 의한 밥

표피의 윤기 때문인 것으로 생각된다.

코팅쌀의 취반 후 관능검사 결과(Table 3) 냄새는 무처리(5.41)에 비해 코팅쌀(5.50~6.29)이 향상되었고 외관은 무처리(6.91)에 비해 코팅쌀(5.24~6.35)이 나빠졌으며 맛은 10% 코팅쌀(6.59)을 제외하고 무처리(6.12)에 비해 코팅쌀(5.41~5.94)이 불량하였고 질감은 무처리(6.12)에 비해 15% 코팅쌀(5.71)을 제외하고는 향상되거나 같았다. 10% 코팅쌀이 외관은 약간 떨어졌으나 냄새, 맛 그리고 질감이 우수하고 평균 점수가 무처리 보다 높아 코팅 알코올 추출액의 농도는 10%가 가장 적절한 것으로 판단하였다.

**Table 3. Sensory evaluation of cooked rice coated with various concentration of bamboo alcohol extracts**

Coated concentration (%v/w)	Sensory evaluation <sup>1)</sup>				
	Odor	Color	Taste	Texture	Average
0	5.41a <sup>2)</sup>	6.91a	6.12ab	6.12a	6.14
5	5.53a	6.35ab	5.94ab	6.41a	6.06
10	6.29a	5.82bc	6.59a	6.18a	6.22
15	5.50a	5.24c	5.41b	5.71a	5.46

<sup>1)</sup> Rating scale : 0(very bad) to 9(very good).

<sup>2)</sup> Means with same letters in each column are not significantly different(P<0.05).

#### Coating 쌀의 취반특성 및 물성

청결미와 대나무 추출액 10% 코팅쌀의 취반특성을 비교하기 위하여 Table 4와 같이 흡수율, 팽창률, 토요식미지수 그리고 알카리붕괴도를 검토하였다.

**Table 4. Cooking and taste properties of uncoated and coated rice with bamboo alcohol extracts**

Treatment	Cooking properties		Toyo taste index	Alkali digestive value
	Water absorption(%)	Expanded volume(%)		
Uncoated rice	138	320	54.9±1.2	6
Coated rice	131	293	55.9±0.8	6

알코올 추출액을 코팅한 쌀의 흡수율은 131%로 청결미 138% 보다 약간 낮았고 또한 팽창률 또한 293%로 청결미 320% 보다 감소되었다. 토요 식미지수는 청결미 54.9±1.2 코팅쌀 55.9±0.8로 거의 차이가 없었으며 알카리 붕괴도 또한 차이를 볼 수 없었다. 따라서 대나무 알코올 추출액은 쌀에 코팅함으로써 취반특성에는 약간의 변화를 가져왔으나 식미에는 아무런 영향을 미치지 않아 코팅 재료로 손색이 없는 것으로 생각되었다.

코팅쌀의 취반 후 물성은 Table 5와 같이 경도는 청결미

에 비하여 높았으나 부착성, 탄력성 그리고 응집성은 청결미 보다 낮은 97.5, 0.746 그리고 0.333이었다. 점성과 씹힘성은 476.1과 355.0이었는데 청결미 보다 약간 높은 경향이 있었다. 이는 코팅쌀이 청결미보다 흡수율이 낮아 팽창율이 떨어진 것에 기인된 것으로 생각되어진다.

서 등(12)은 손바닥 선인장 물 추출물을 코팅한 쌀의 취반 후 물성은 경도와 점성은 낮아졌고 응집성은 높았다 보고하였는데 본 경우와는 반대의 결과를 보였다.

**Table 5. Textural properties of cooked rice uncoated and coated with bamboo alcohol extracts**

Treatment	Textural properties					
	Hardness	Adhesiveness	Springiness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness
Uncoated rice	1294.5±9.1	107.3±3.1	0.776±0.013	0.344±0.005	444.3±3.3	343.5±3.3
Coated rice	1428.6±8.6	97.5±2.2	0.746±0.006	0.333±0.003	476.1±6.6	355.0±2.4

※ Means of triplicate measurements.

**Coating 쌀의 무기성분**

대나무 알코올 추출액 코팅쌀과 청결미의 무기성분 함량을 조사한 결과는 Table 6과 같다. 코팅쌀의 무기성분 함량은 Ca 2.43 mg%, Mg 23.8 mg%, Na 1.47 mg%, K 229.6 mg%이고 청결미는 Ca 2.08 mg%, Mg 22.8 mg%, Na 1.40 mg%, K 144.8 mg%이었는데 무기성분 중 K의 함량이 가장 많이 증가되었는데 이는 대나무 추출액의 K 함량이 월등히 높은 것이 원인이었다(5). 이상의 결과 대나무 추출액을 코팅함으로써 무기성분을 증량시키는 결과를 가져와 영양적인 측면에서 대나무 추출액 코팅쌀이 우수한 것으로 판단되었다.

**Table 6. Mineral content of uncoated and coated rice with bamboo alcohol extracts**

Treatment	(mg %)			
	Ca	Mg	Na	K
Uncoated rice	2.08±0.21	22.8±0.06	1.40±0.09	144.8±3.74
Coated rice	2.43±0.14	23.8±1.64	1.47±0.14	229.6±3.21

**Coating 쌀의 항산화 활성**

식품이나 체내의 생체막에 존재하는 지질의 산화 연쇄반응에 관여하는 활성라디칼에 전자나 수소원자를 공여하여 radical을 안정한 상태로 유지시키는 것을 항산화 작용이라 하는데, 본 실험에서는 대나무 추출액 코팅쌀과 청결미의 항산화 활성을 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl(DPPH)의 환원성을 이용하여 Table 7과 같이 free radical의 감소량으로 나타내었다.

**Table 7. Antioxidative activity of uncoated and coated rice with bamboo alcohol extract**

Treatment	Absorbance (517nm)	Concentration(mg)					IC <sub>50</sub> (mg)
		0	80	160	240	400	
Uncoated rice	Absorbance (517nm)	0.289	0.251	0.208	0.177	0.124	350.4
	Antioxidative activity(%)	0	13.1	28.0	38.8	57.1	
Coated rice	Absorbance (517nm)	0.289	0.190	0.121	0.078	0.043	164.8
	Antioxidative activity(%)	0	34.3	58.2	73.1	85.2	

코팅쌀과 청결미의 DPPH에 대한 환원력은 첨가량의 증가에 따라 향상되어 흡광도가 감소되고 산화방지율은 비례적으로 증가되었다. DPPH의 50% 환원시키는데 필요한 코팅쌀과 청결미의 첨가농도(IC<sub>50</sub>)를 보면 각각 164.8 mg과 350.4 mg이었으며 코팅쌀이 청결미 보다 약 1/2배 낮았고 청결미에서도 항산화 효과가 있는 것으로 나타났다. 따라서 대나무 추출액 코팅쌀은 기능성 쌀로서 충분한 가능성을 보여주었으며 이를 섭취하면 노화를 방지할 수 있어 국민건강에 기여할 수 있을 것으로 생각된다.

**Coating 쌀의 포장방법에 따른 식미 변화**

코팅쌀의 적정 포장재료와 포장방법을 선별하기 위하여 포장재료를 0.05 mm PP(polypropylene) film, 0.05 mm PE (polyethylene) film으로 진공 및 밀봉포장하고 4겹 크라프트지를 이용하여 종이 포장하였다. 포장된 청결미와 코팅쌀은 60℃에서 10일간 저장 후 토요식미지수와 알카리붕괴도를 조사하여 Table 8에 나타내었다.

**Table 8. Taste properties of uncoated and coated rice with bamboo alcohol extract on different packaging methods after during 10 days at 60℃**

Treatment	Packaging methods <sup>1)</sup>	Toyo taste index	Alkali digestive value	
Uncoated rice	Vacuum	PP film	40.7	4
		PE film	38.4	4
	Seal	PP film	43.6	6
		PE film	39.2	5
	Paper		42.1	6
Coated rice	Vacuum	PP film	39.0	5
		PE film	42.0	6
	Seal	PP film	40.0	5
		PE film	42.5	6
	Paper		46.1	6

<sup>1)</sup> PP(Polypropylene), PE(Polyethylene): 0.05 mm, paper: 4 layer kraft.

60℃에서 10일간 저장된 청결미는 PE 보다 PP film 포장에서, 진공 보다 밀봉포장에서 토요식미지수와 알카리붕피도가 높았으며 코팅쌀은 PP 보다 PE film 포장에서, 진공 보다 밀봉포장에서, plastic film 보다 종이 포장에서 토요식미지수와 알카리붕피도가 높았다. 청결미와 코팅쌀은 토요식미지수와 알카리붕피도가 큰 차이는 없으나 대체적으로 코팅쌀이 미미하게 높았다. 청결미는 PP 밀봉포장 방법이 코팅쌀은 종이포장 방법이 가장 품질유지에 효과적이었다. 따라서 대나무 추출액 코팅쌀의 안전 장기유통을 위해서는 4겹 크라프트지(종이)를 이용하여 포장하는 것이 바람직하겠으며 청결미 보다 코팅쌀의 유통기간이 길어질 것으로 기대된다.

Coating 쌀 취반미의 저장 후 품질 변화

대나무 알코올 추출액 코팅쌀의 취반 후 청결미와 비교하여 저장성을 알아 보기위하여 25℃와 65℃에서 24시간 보관 후 색도 및 총 균수를 측정하였다.

Table 9. Change of colors and total bacterial counts of cooked rice uncoated and coated with bamboo alcohol extract after 24 hrs at 25℃ and 65℃

Treatment	Storage temperature (°C)	Moisture loss (%)	Colors			Total bacterial counts (CFU)
			L	a	b	
Uncoated rice	Before storage	-	76.3	-1.04	6.5	-
	25	0.17	78.7	-1.20	6.10	2.0×10 <sup>4</sup>
	65	0.13	77.0	-0.79	7.54	2.6×10 <sup>5</sup>
Coated rice	Before storage	-	74.5	-0.83	7.6	-
	25	5.34	77.9	-0.79	7.55	8.4×10 <sup>3</sup>
	65	5.37	74.6	-0.17	9.28	6.4×10 <sup>3</sup>

Table 9와 같이 수분감량은 청결미 보다 코팅쌀이 많았으나 색도에서는 큰 차이가 없이 L, a, b값 모두가 저장 후 증가하는 경향이었고 총 균수는 코팅쌀이 6.4×10<sup>3</sup>~8.4×10<sup>3</sup>, 청결미는 2.0×10<sup>4</sup>~2.6×10<sup>5</sup>로 코팅쌀 취반미가 적었는데 이는 대나무 추출액의 항균활성이 영향을 미친 것으로 생각된다 (5). 저장온도에 따라서는 수분감량에 차이가 없었고 색도는 낮은 온도(25℃)에서 L값은 약간 증가되고 a와 b값의 증가 폭은 적었으며 청결미의 총 균수는 높은 온도에서 많았으나 코팅쌀의 총 균수는 낮은 온도에서 약간 높았다.

노 등(13)과 장 등(14)은 쌀밥 부패에 관여하는 주요 미생물은 Bacillus subtilis라 밝혔으며 백 등(15)은 대나무 에탄올 추출물이 Bacillus subtilis의 생육을 억제 시킨다 보고하였는데 이는 본 시험 결과를 잘 뒷받침해 주었다.

코팅쌀 취반미의 저장온도에 따른 물성 변화를 보면(Table 10) 청결미의 경도는 2130~2271, 부착성은 142~164, 탄력성은 0.690~0.934, 응집성은 0.427~0.430, 검성은 910~977, 씹힘성은 628~912이었고 코팅쌀의 경도는 2961~3531, 부착성은 190~238, 탄력성은 0.706~0.885, 응집성은 0.374~0.420, 검성은 1243~1320, 씹힘성은 878~1168이었다. 청결미 및 코팅쌀 모두 경도, 부착성, 응집성, 검성, 씹힘성이 저장 전 보다 증가되었는데 코팅쌀이 청결미보다 경도, 부착성, 검성, 씹성 등에서 증가 폭이 컸다. 저장온도의 영향을 보면 경도, 탄력성, 검성, 씹힘성은 낮은 온도(25℃) 보다 높은 저장 온도(65℃)에서 크게 나타났다.

Table 10. Change of textural properties of cooked rice uncoated and coated with bamboo alcohol extract on storage temperatures during 24 hrs

Treatment	Storage temperature (°C)	Textural properties					
		Hardness	Adhesiveness	Springiness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness
Uncoated rice	Before storage	1295	107	0.776	0.344	444	344
	25	2130	164	0.690	0.427	910	628
	65	2271	142	0.934	0.430	977	912
Coated rice	Before storage	1429	98	0.746	0.333	476	355
	25	2961	190	0.706	0.420	1243	878
	65	3531	238	0.885	0.374	1320	1168

이상의 결과로 대나무 추출액 코팅은 80% alcohol 추출액이 관능적으로 가장 우수했으며 적정 코팅농도는 10%였으며 코팅쌀의 저장유통은 4겹 크라프트지(종이)를 이용하여 포장하는 것이 유리하였다. 이러한 대나무 코팅쌀은 청결미 보다 무기물 함량이 높고 기능성이 우수하고 취반 후 미생물 번식을 억제시킬 수 있어 코팅쌀의 상품화 가능성이 있을 것으로 생각된다.

요 약

대나무 추출액을 쌀에 코팅하는 조건, 코팅쌀의 취반 특성, 기능성 및 포장방법을 검토한 결과는 다음과 같다.

대나무 추출액 별 코팅 취반미의 관능은 알코올 추출액 코팅쌀이 향과 맛은 가장 양호하였으나 질감은 차이가 없었다. 대나무 알코올 추출액의 코팅량 별 쌀의 색도는 L, a, b 값 모두 코팅 농도가 증가할수록 증가되었으나 밝은 L값만 감소되었으며 밥의 관능은 10% 코팅 처리에서 향과 맛이 양호하였다. 코팅쌀의 취반 후 물성은 경도, 검성, 씹힘성은 청결미 보다 높았고 응집성, 탄력성, 부착성은 낮은 경향이 었다. 대나무 추출액 코팅쌀의 무기성분은 청결미 보다 모

든 성분 함량이 높았는데 특히 K 함량이 월등히 높았다. 코팅쌀의 취반특성은 청결미보다 흡수율과 팽창율은 낮았으나 토요식미지수는 높았다. 코팅쌀의 포장방법 별 식미는 청결미보다 약간 우수하였으며 종이포장에서 토요식미지수와 알카리붕괴도가 가장 높았다. 코팅쌀 취반미의 24시간 저장 후 총 균수는 청결미 보다 감소되었으며 물성 중 경도, 부착성, 검성, 씹힘성은 청결미 보다 컸다.

## 감사의 글

본 연구는 농촌진흥청에서 시행한 공동연구사업 연구비의 일부로 수행되었으며, 지원에 감사드립니다.

## 참고문헌

1. 김동철 (2002) 기능성 쌀 가공 기술의 현황과 전망. 한국 산업식품공학회 2002 춘계심포지엄, p.53-62
2. 서울대학교 천연물과학연구소 (2003) 동양의학과학대전 1권, 학술편수관 도원인쇄, 서울, p.379-380
3. 이경순, 안덕균, 신민교, 김창민 (1998) 중약대사전(부록1권), 도서출판 정담, 서울, p. 5026-5031
4. 허 준 (1991) 동의보감, 국일문화사, 서울, p.242
5. 류 정, 정기태, 주인옥, 유영진 (2003) 죽력의 성분 및 기능성 연구, 농촌진흥청 공동연구사업 연구보고서, p.3-29
6. 김태랑, 황혜정, 윤광로 (1996) 한국산 사과와 사과주스의 무기질 함량. 한국식품과학회지, 28, 90-98
7. 최재수, 이지훈, 박혜린, 양한숙, 문숙임 (1983) Screening for antioxidant activity of plants and marine algae and its active principles from *Prunus davidiana*. 한국생약학회지, 24, 299-302
8. SAS (1990) SAS User's Guide, Statistical Analysis Systems Institute, Cary, NC, USA
9. 농촌진흥청 작물시험장 (2002) 쌀 품질 및 식미 평가, 상록사, 수원, p.86-88
10. 농촌진흥청 (2003) 농업과학기술연구조사분석기준, 문성사, 수원, p.289
11. 김명곤, 안준섭, 최한석 (2003) 매실 추출물을 함유한 기능성쌀 및 그 제조 방법, 특허, 10-0411927-0000호
12. 서상수, 김미영, 윤광섭, 노홍균, 김순동 (2002) 손바닥 선인장 물추출물로 가공한 유색미의 취반특성. 한국식품영양학회지, 31, 733-737
13. 노현정, 신용서, 이갑상, 신미경 (1996) 쌀밥 부패미생물에 대한 녹차 물추출물의 항균활성, 한국식품과학회지, 28, 66-71
14. 장재권, 안장우, 최연배, 이상준 (2002) 포도씨 추출물이 코팅된 저장성이 높은 고부가가치 기능성 쌀의 개발. 대산논총, 10, 183-195
15. 백종원, 정숙현, 문갑순, 2002, 국내산 대나무 줄기와 잎의 에탄올 추출물의 항균활성, 한국식품과학회지, 34, 1073-1078

(접수 2004년 7월 15일, 채택 2004년 8월 27일)