KOREAN J FOOD COOKERY SCI
Vol. 21, No. 1, (P.117 ~ 123) FEB, 2005

민들레 추출액 농도에 따른 민들레 코팅쌀밥의 품질에 관한 연구

유경미 · 이연경[1] · 김세희[1] · 황인경[1] · 이부용[2] · 김성수 · 홍희도 · 김영찬*
[1]서울대학교 식품영양학과, [2]포천중문의과대학교 대체의학대학원, 한국식품개발연구원

Characteristics of Cooked Rice According to Different Coating Ratiosof Dandelion (*Taraxacum officinale*) Extracts

Kyung-Mi Yoo, Yeon-Kyung Lee[1], Sai-Hee Kim[1], In-Kyeong Hwang[1],
Boo-Yong Lee[2], Sung-Soo Kim, Hee-Do Hong, Young-Chan Kim*
Korea Food Research Institute, [1]Department of Food and Nutrition, College of Human Ecology, Seoul National University, [2]Graduate School of Complementary Alternative Medicine college of Medicine, Pochon CHA University,

Abstract

Washed rice was coated by spraying aqueous dandelion (*Taraxacum officinale*) extracts at 20, 30, 40 °Brix and dried at room temperature. The coating procedure was conducted 5 mL/min for 10min. Property changes in the dandelion coated rice and un-coated cooked rice were observed during 2 days of storage. Increasing the coating concentration was associated with lower color values (L, a value) and moisture contents. Sensory and texture properties generally decreased in the cooked rice coated with dandelion more than the control (non-coated rice). But, D-20(20 °Brix of the dandelion concentration) resulted in better textural properties and sensory scores for hardness and overall acceptability in cooked rice. Compared to the control, the washed rice coated with 20 °Brix for 0 and 2 days showed better quality in sensory activities, a lower gel consistency and better textural activities. It was concluded that the optimum coating ration of rice and added dandelion extract for cooking were 20 °Brix and 5% respectively, in proportion to the total weight of raw rice.

Key words: dandelion coating rice, DSC, sensory evaluation, texture

Ⅰ. 서 론

최근 우리나라는 의학의 발달과 경제적 향상으로 평균 수명이 연장되었고 이에 따라 건강에 대한 관심이 사회적으로 증가되고 있다. 이런 관점에서 예방의학 차원의 건강식품이 대두되었고, 이것은 기능성 식품의 개발과 판매를 증가시키는 주요 원인이 되었다[1]. 특히 우리나라의 경우 건강 기능성 식품 시장이 매년 10% 이상 성장하고 있다고 보고되고 있으나 새로운 기능성식품의 개발에서의 영양적 평가 및 기능적 평가는 중요하게 인식되고 있지 않다.

쌀은 우리의 주식일 뿐 아니라 농가 소득의 23.7%에 해당하는 농가의 주요 소득원이다[2]. 최근 쌀 시장의 개방으로 값싼 수입쌀에 대한 국산 쌀의 경쟁력 있는 품질향상이 요구되고 있다[3]. 또한 소비자들은 가계비중 쌀이 차지하는 비율이 감소함에 따라 좀 비싸더라도 영양이 높고 맛있는 쌀을 구매하려는 경향이 증가되고 있다.

민들레(*Taraxacum officinale*)는 국화과의 다년생 약초로서 전국각지에서 야생되며[4] 예로부터 어린 순과 뿌리는 영양 강장식과 구황식물로 이용되었다. 한방에서는 건위, 강장, 이뇨, 해열 등에 사용되어 왔으며[5] 최근에는 항산화성과 항종양성에 관한 연구가 이루어지고 있다[6,7]. 민들레는 특히 일반 채소류나 약용식물과는 달리 쌀에 부족하기 쉬운 lysin, leucine 등의 필수아미노산이 많이 함유되어있고, 아미노산의 조성과 함량이 우수하여 쌀을 주식으로 하는 우리의 식생활에 이용될 때 영양적 효과가 높을 것으로 보고[8]되었다. 또한 민들레의 이용은 구

Corresponding author: Young-Chan Kim, Korea Food Research Institute, San 46-1, Baekhyun-Dong, Bundang-Ku, Seoungnam-Si, Kyunggi 463-746, Korea
Tel : 031-780-9145
Fax : 031-780-9145
E-mail: yckim@kfri.re.kr

미, 호주 등의 서양에서는 샐러드용으로, 뿌리를 커피대용[5,9]으로 꽃은 와인으로[5]이용되어 왔으며, bakery 등에 다양하게 이용되어 왔다. 또한 민들레 뿌리 차, 민들레 와인 등의 가공품이 생산되고 있고 일본에서는 "오이타시(オセタシ)"라 하여 살짝 데친 민들레를 겨자간장이나 초간장에 찍어먹거나 무쳐 먹는다고 한다[10].

반면, 국내에서의 민들레 이용은 생즙이나 쌈, 채소 등으로 이용되고 있다가 민들레 차 형태의 상품으로 그 소비가 증가되고는 있으나, 상품화된 가공식품은 매우 미비한 상태이다. 따라서 본 논문에서는 민들레 소비에 많은 제약이 있다고 판단되어 보다 효과적인 활용방안과 민들레의 영양소 보완을 고려한 민들레 추출액 코팅 쌀을 만들어 품질을 평가하였다.

II. 재료 및 방법

1. 시 료

민들레 추출액을 농축한 후 물로 희석하여 각각 20, 30, 40°Brix가 되게 희석 민들레 농축액을 준비하고 일반미(상품명: 씻어 놓은 쌀)을 준비하였다.

2. 코팅쌀의 제조

각각 20, 30, 40°Brix로 희석한 민들레 농축액을 일반미(상품명: 씻어 놓은 쌀)에 코팅하여 민들레 코팅쌀을 만들었다. 본 연구에 사용된 민들레 코팅쌀의 제조 방법은 다음과 같다. 각각의 희석된 농도액이 쌀 비율의 5%되게 하여 쌀 1 kg을 100 rpm의 속도로 회전시키면서 각각의 희석된 민들레 추출액이 5 mL/min의 속도가 되게 하여 10분 동안 분무하였다. 코팅이 끝나면 송풍기를 이용하여 약 24시간에 걸쳐 상온에서 건조하였다.

3. 민들레 추출액 추출

민들레 추출액의 추출조건은 다음과 같다. 민들레 잎 50 g에 메탄올 500 mL을 넣고, 25℃에서 3시간 동안 교반(100 rpm)하면서 3회 반복 추출하여 Whatman No. 2여과지로 여과한 다음 진공 회전 감압장치를 이용하여 농축하였다. 농축시 메탄올이 남지 않도록 하였으며 농축액은 물로 희석하여 쌀 코팅에 사용될 °Brix는 점도계(Brookfield digital viscometer, Brookfield engineering laboratories, Inc, U.S.A)로 만들어 사용하였다.

4. 민들레 코팅쌀밥 제조

각각 코팅률이 다른 민들레 코팅쌀 500 g을 취하여 부피의 1.2배의 물을 가하여 전기밥솥(IH-20H, 1.8L, LG, Korea)을 이용하여 밥을 지었다. 이 때 각각의 코팅쌀은 수세하지 않고 바로 물을 첨가하여 조리하였으며 취반시 침지과정도 생략하였다. 취반은 25분간 가열한 후 15분간 뜸을 들였다.

5. 민들레 코팅쌀과 코팅쌀밥의 수분측정

코팅쌀 2 g을 취하여 24시간 상온 건조법을 이용하여 수분을 측정하였다. 또 민들레 코팅쌀밥의 수분은 밥 제조 즉시 Moisture balance(HA 300, Precisa, Dietikon, Swizerland)로 수분을 측정하였으며, 측정 후 밥은 용기는 300 g씩 하얀 사기그릇에 담고 뚜껑을 닫아서 20 ℃ 항온기에서 1, 2일 동안 저장하면서 매회 2 g을 취하여 밥의 수분함량을 각각 3번씩 측정하여 평균치를 계산하였다.

6. 민들레코팅 쌀밥의 색도

민들레코팅 쌀밥 10 g을 고체용 accessary가 부착된 색도계(Colorimeter, CM S7W, Minolta, Japan)를 사용하여 시료의 색도를 측정하였다. Color space는 hunter 색체계인 L(명도), a(적색도), b(황색도)로 측정하였다.

7. 민들레코팅 밥의 호화특성 검사

밀봉 가능한 알루미늄 팬에 쌀가루(평균 입자크기 6.0 μm) 5 mg과 증류수 15 μL(1:3 w/w)를 넣고 밀봉한 후 DSC(Model SSC/5200. Seiko)를 이용하여 30 ℃부터 160 ℃까지 분당 10 ℃의 속도로 가열하며 흡열 피크를 얻었다[11]. 쌀가루의 전분도를 측정하기 위하여 위의 조건으로 호화된 전분을 4 ℃에서 2일간 저장한 후 다시 DSC를 이용하여 30 ℃에서 110 ℃까지 분당 10 ℃의 속도로 가열하며 흡열 피크를 얻었다. 노화도는 호화시 얻은 흡열피크의 엔탈피에 대한 2일간의 흡열피크를 엔탈피의 비로 나타내었다. DSC 흡열 peak으로부터 개시온도(To), 호화 정점온도(Tp) 및 호화엔탈피(△H)를 Lound의 방법[12]에 의하여 산출하였다.

8. 민들레코팅 밥의 텍스쳐 검사

여러 가지 농도로 코팅된 민들레코팅 밥의 조직감을 분석하기 위해 Texture analyzer(XT-RA Dimension, Stable Micro System, England)로 Table 1의 조건으로 TPA(Texture puncture analysis)를 실시하였다. 조직감

분석에 사용된 시료는 밥알을 10g을 사용하여 3회 반복하여 평균치를 산출하였다. 시료는 압착하였을 때 얻어지는 force distance curve로부터 texture profile을 산출하여 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄성(springiness), 부착성(adhesiveness), 검성(gumminess)과 씹힘성(brittleness)을 측정하였다. 시료는 1회 측정시 two bite를 했으며 변형은 70% 주었다.

9. 관능평가

민들레코팅 농도에 따른 코팅 밥의 관능적 차이 유무를 알아보기 위해 관능검사를 다음과 같이 수행하였다. 즉, 밥을 지은 후 각 시료를 10 g씩 밀폐된 용기에 담아 밥의 온도가 유지될 수 있게 고안된 tray에 넣었으며 일정하게 난수표를 붙여 관능평가원에게 제공하였다. 평가한 관능평가 항목은 밥의 색, 윤기, 민들레 향미, 경도, 부착성, 종합적 기호도를 평가하였다. 모든 특성은 7단계로 평가하여 7점 척도법으로 기호도 검사법을 실시하였다. 평가방법은 관능검사 항목에 대해 (대단히 나쁘다 : 1점, 매우 나쁘다 : 2점, 조금 나쁘다 : 3점, 보통이다 : 4점, 조금 좋다 : 5점, 매우 좋다 : 6점, 대단히 좋다 : 7점) 평가하여 숫자가 클수록 특성이 높은 것으로 하였다. 관능평가원은 식품영양학과 대학원생 20명을 선정하여 이들에게 실험 목적을 설명하고 각 특성치에 대해 훈련을 시킨 후 민들레 코팅 밥의 관능평가를 실시하였다.

10. 통계처리

본 실험을 통해 얻은 결과의 통계 처리는 SAS program을 사용하였으며 Duncan's multiple rang test를 실시하여 시료간 평균값의 유의차를 검정 하였다. 통계처리는 SAS/STAT TM User's guide 8.0판 프로그램을 이용하여 분산분석(ANOVA analysis of variance)과 Duncan's multiful range test를 이용하여 실시하였다. Probability values는 $p<0.05$ 수준에서 해석하였다.

Table 1. Instrumental conditions of texture analyzer

Measurement	Condition
Graph type	TPA
Force threshold	20.0
Sample area	490 mm^2
Dist. Threshold	0.50 mm
Speed	2.0 mm/s
Pre test speed	5.0 mm/s
Post test speed	10.0 mm/s
Distance	10.0 m
Time	2.00 s

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 민들레 코팅 쌀의 수분함량

민들레 코팅 쌀의 수분측정 결과는 Table 2와 같다. 대조군으로 쓰인 씻어놓은 쌀이 14.96%의 수분을 함유하였다. 민들레 추출액의 농도가 증가할수록 코팅된 쌀의 수분함량은 감소하는 것으로 나타났으나 유의적인 차이를 나타내지는 않았다. 일반적으로 백미의 경우 15.5%의 수분 함유량을 보인다고 하였는데[13] 이보다 낮은 수분함량을 보였다. 대조군과 민들레 코팅 쌀로 밥을 만들어 수분을 측정한 결과 대조군의 수분함량이 63.5%로 민들레 코팅 쌀밥에 비하여 높은 수분함량을 보였고, 코팅수준이 증가할수록 코팅 쌀밥의 수분함량이 감소하는 경향을 나타냈다. 2일 동안 저장한 민들레 코팅 쌀밥의 수분함량도 저장 0일과 같은 경향성을 보여 대조군인 D-0이 가장 높은 61.32%, D-40이 가장 낮은 57%의 수분함량을 보였다. 보통 쌀밥의 수분함량이 65%이나[13] 본 실험에서는 57~62%의 수분을 나타냈는데 이것은 미리 씻어 놓은 쌀에 코팅을 했기 때문인 것으로 사료된다. 또한 코팅 쌀밥과 대조군 쌀 모두 저장 시간이 길어질수록 수분함량이 감소하였는데 이것은 노화에 의한 수분감소로 여겨진다.

2. 민들레 코팅 쌀밥의 색도 변화

민들레 코팅 쌀밥의 색도는 Table 3과 같다. 민들

Table 2. Moisture contents of cooked rices of coated with dandelion

(M ± SD)

Sample[1)]	Moisture (%)		
	Raw rice	Cooked rice (0 day)	Cooked rice (2 days)
D-0	14.96±0.19	63.51±2.39[a2)]	61.32±1.41[a]
D-20	14.89±0.06	62.21±1.11[b]	60.09±1.47[b]
D-30	14.52±0.19	62.02±2.04[b]	59.91±2.73[c]
D-40	14.48±0.20	59.68±0.75[c]	57.00±1.38[d]

[1)]All mean values are triplicate determinations.
[2)]Values in the same column by a different letter are significantly different($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.
D- 0 : Control (The washed rice)
D-20 : Coated with dandelion(*Taraxacum officinale*) extracts of 20°Brix
D-30 : Coated with dandelion(*Taraxacum officinale*) extracts of 30°Brix
D-40 : Coated with dandelion(*Taraxacum officinale*) extracts of 40°Brix

레 코팅 쌀로 밥을 지은 직후(0일)의 색도는 민들레 코팅 정도가 높을수록 L값(명도)과 a값(적색도)이 낮아지는 경향을 보여 코팅 수준이 증가할수록 쌀밥의 색이 어두워지고 녹색도가 증가는 것으로 나타냈다. 이것은 코팅 농도가 증가함에 따라 민들레 추출액에 의해 쌀 색이 코팅하지 않은 쌀에 비하여 녹색이 증가되는 것과 같은 결과였다. b값(황색도)은 민들레 코팅액이 진할수록 황색도가 증가하는 경향을 보였다.

3. 민들레 코팅 쌀가루의 열 특성

Differential Scanning Colorimetry(DSC)에 의한 민들레 추출액 코팅 쌀가루 전분의 열 특성 결과는 Table 4와 같다. 전분의 DSC thermogram은 2개의 peak을 보이는데 첫 번째 peak는 호화상전이를 나타내며 두 번째 peak은 amylose와 지질 복합체의 융해에 의한다고 알려져 있다[16]. Table 4에서와 같이 첫 번째 peak는 호화 peak로서 호화개시온도이며 두 번째 peak은 호화 정점온도이다. 호화 정점온도가 D-0은 60.4 ℃, 68.9℃을 보였고 D-40은 61.4 ℃, 67.6 ℃를 보여 민들레 추출액 코팅 수준이 증가될수록 호화 개시온도가 증가하는 경향을 보였으며 호화 정점 온도는 일정한 경향이 나타나지 않았다. 호화 엔탈피는 대조군이 11.9 J/g, D-40이 12.8 J/g로 엔탈피 역시 코팅 수준이 D-0인 대조군과 D-40에서 차이를 보였으나 D-10, D-20, D-30은 일정한 차이를 보이지 않았다. 생쌀전분(대조군)의 호화 개시온도, 호화 정점 온도는 Jacobs[17]의 보고와 유사한 결과를 보였다. 두 번째 peak은 87~93 ℃ 부근에서 일어났고, 이는 amylose와 지질 복합체의 융해온도와 같은 범위를 나타낸다는 결과[16]와 비슷한 결과였다. 호화에 필요한 엔탈피가 낮은 쌀가루일수록 전분의 결정 구조가 더 많이 파괴되었다고 보고되었는데[18], 본 연구결과 민들레 추출액 코팅 수준이 증가할수록 호화 엔탈피가 작아져 전분의 결정구조가 더 많이 파괴되었을 것으로 생각되나, 유의적 차이는 나타나지 않았다.

Table 3. The color of raw rices and cooked rices of coated with dandelion

(M ± SD)

Day	Sample[1)]	Color		
		L	a	b
0	D-0	72.2±0.4[a,2)]	-1.7±0.0[d]	8.4±0.3[c]
	D-20	63.3±0.3[b]	0.2±0.0[c]	12.9±0.3[b]
	D-30	61.4±0.4[b]	0.7±0.0[b]	14.2±0.2[a]
	D-40	56.6±0.8[c]	1.9±0.1[a]	14.4±0.3[a]
2	D-0	67.4±0.2[a]	-0.7±0.1[d]	11.2±0.2[c]
	D-20	57.8±0.5[b]	1.3±0.0[c]	13.5±0.1[b]
	D-30	54.9±0.8[b]	2.0±0.0[b]	14.1±0.3[a]
	D-40	47.4±0.6[c]	3.5±0.3[a]	13.7±0.1[b]

[1)]All mean values are triplicate determinations.
D- 0 : Control (The washed rice)
D-20 : Coated with dandelion(*Taraxacum officinale*) extracts of 20°Brix
D-30 : Coated with dandelion(*Taraxacum officinale*) extracts of 30°Brix
D-40 : Coated with dandelion(*Taraxacum officinale*) extracts of 40°Brix
[2)]Values in the same column followed by a different letter are significantly different($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

4. 민들레 코팅 쌀밥의 텍스쳐 변화

민들레 코팅 쌀밥을 2일 동안 저장하면서 물성을 측정한 결과(Table 5) 민들레 코팅액 첨가 수준이 증가됨에 따라 텍스쳐 측정결과가 일정하게 증가되는 경향을 나타내었다. 즉, 저장 직후 경도, 부착성, 탄성, 응집성, 씹힘성, 검성 모두 민들레 추출

Table 4. Thermal properties of dandelion coating rices flours by difference scanning calorimeter

(M±SD)

Sample[1)]	Frist peak[2)]			Second peak[2)]		
	To (℃)	Tp (℃)	$\triangle H_1$ (J/g)	To (℃)	Tp (℃)	$\triangle H_2$ (J/g)
D-0	60.4±0.4	68.9±0.4	11.9±0.1	94.4±0.4	97.5±0.0	0.6±0.0
D-20	59.7+0.1	66.6±0.0	11.7±0.2	89.0±0.1	92.7±0.0	0.4±0.0
D-30	61.1±0.1	67.4±0.1	11.4±0.0	91.2±0.3	93.4±0.1	0.4±0.0
D-40	61.4±0.1	67.6±0.1	12.8±0.1	94.0±0.0	94.3±0.1	0.8±0.1

[1)]All mean values are triplicate determinations.
D- 0 : Control (The washed rice)
D-20 : Coated with dandelion(*Taraxacum officinale*) extracts of 20°Brix
D-30 : Coated with dandelion(*Taraxacum officinale*) extracts of 30°Brix
D-40 : Coated with dandelion(*Taraxacum officinale*) extracts of 40°Brix
[2)]To and Tp = onset and peak temperature(℃). $\triangle$H1 = enthalpy of gelatinization. $\triangle H_2$ =enthalpy of melting.

코팅 수준이 높아질수록 그 값이 모두 높게 나타났으나 2일 저장한 민들레 코팅 쌀밥은 유의적 차이를 나타내지 않았다. 또 민들레 코팅액의 결합으로 쌀알의 응집성을 증가시켜 민들레 추출액 코팅 정도가 높아질수록 밥의 응집성, 검성 및 탄성 등이 모두 증가한 것으로 보이나 저장 2일이 되면 경도를 비롯한 부착성, 탄성, 응집성, 씹힘성, 검성등 유의적 차이를 나타내지 않았다. 저장 2일 후 민들레 코팅 쌀밥의 텍스쳐 결과는 시료간에 유의적 차이를 나타내지 않았다. 그러나 경도는 저장직후와 같은 경향을 보여 D-20이 가장 낮은 값을 보였고 D-40의 경도가 가장 높게 나타났다.

5. 민들레 코팅 쌀밥의 관능평가 결과

민들레 코팅 수준을 달리하여 제조한 쌀로 만든 밥의 관능적 특성 검사는 Table 6과 같다. 관능 평가 항목에서 색깔, 경도, 종합적 기호도에 유의적($p<0.001$) 차이를 보였다. 관능평가 결과 민들레 추출액 코팅 수준이 증가할수록 색이 진하게 평가되었다. 이것은 민들레 추출물 색이 녹색이고 이 녹색의 추출물을 코팅하는 과정에서 Brik가 높아질수록 추출물의 색이 더 진해지는 것을 육안으로 확인 할 수 있었는데 이렇듯 진한 점도를 가진 높은 Brix의 민들레 추출물 코팅쌀밥은 대조군에 비하여 더 진한 색을 가지고 있는 것으로 평가되었다. 쌀밥의 경도는 텍스쳐 결과와 같이 민들레 추출액 코팅 수준이 증가될수록 높게 평가되었으나, D-0과 D-20의 유의적 차이는 없었다. 경도는 저장중인 전분질 식품의 노화와 긴밀한 관련이 있는 물성으로 노화 정도를 측정할 수 있는데[15] 본 연구 결과 저장 2일이 지

Table 5. Analysis of variance for instrumental texture measurement of cooked rice of coated with dandelion

(M±SD)

Day	Sample[1]	Texture properties					
		Hardness	Adhesiveness	Springiness	Cohesiveness	Chewiness	Gumminess
0	D-0	992.5±9.6^{ab}	45.7±1.6^{c}	0.64±0.3^{c}	0.27±0.7^{b}	101.4±4.7^{c}	289.9±7.1^{b}
	D-20	942.9±5.1$^{b2)}$	59.8±4.1^{b}	0.71±0.4^{c}	0.28±0.1^{b}	116.5±1.2^{c}	283.4±3.7^{b}
	D-30	1289.5±4.4^{a}	59.1±1.3^{b}	0.77±0.6^{b}	0.29 ±0.5^{ab}	247.3 ±3.1^{b}	388.0±4.4^{a}
	D-40	1289.2±9.9^{a}	85.7±5.5^{a}	0.81±0.8^{a}	0.34±0.3^{a}	280.1±3.2^{a}	423.5±5.4^{a}
2	D-0	1109.6±5.2	90.7±3.3	1.01+0.3	0.32±0.3	448.1±8.8	525.0±6.5
	D-20	1114.8±4.4	191.8±5.4	1.25±0.2	0.36±0.4	455.4±8.9	402.8±4.2
	D-30	1119.1±9.0	169.4±2.7	1.11+0.3	0.40+0.2	445.9+5.5	462.6+7.1
	D-40	1139.7±1.7	136.5±6.2	1.60±0.1	0.34±0.1	451.6±2.8	521.3±9.6

[1]All mean values are triplicate determinations.
D- 0 : Control (The washed rice)
D-20 : Coated with dandelion(*Taraxacum officinale*) extracts of 20°Brix
D-30 : Coated with dandelion(*Taraxacum officinale*) extracts of 30°Brix
D-40 : Coated with dandelion(*Taraxacum officinale*) extracts of 40°Brix
[2]Values in the same column followed by a different letter are significantly different($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

Table 6. Scores by sensory evaluation of cooked rice of coated with dandelion

(M±SD)

Day	Sample[1]	Sensory evaluation					
		Color	Gloss	Dandelion taste	Hardness	Adhesiveness	Overall acceptability
0	D-0	0.95$^{a2)}$	3.62	4.05	3.48^{b}	3.58	3.69^{ab}
	D-20	2.74^{c}	3.80	3.15	3.51^{b}	3.68	4.45^{a}
	D-30	4.24^{b}	3.11	3.63	3.91^{ab}	3.75	3.38^{b}
	D-40	5.62^{a}	2.95	3.83	4.75^{a}	3.29	3.20^{b}
2	D-0	1.40^{d}	2.78	2.48^{c}	4.18^{b}	3.80	3.63^{a}
	D-20	3.45^{c}	3.10	2.96^{bc}	3.51^{c}	3.83	3.63^{a}
	D-30	4.25^{b}	3.25	3.59^{b}	3.48^{c}	3.67	3.78^{a}
	D-40	5.88^{a}	2.44	4.57^{a}	4.70^{a}	3.50	2.26^{b}

[1]All mean values are triplicate determinations.
D- 0 : Control (The washed rice)
D-20 : Coated with dandelion(*Taraxacum officinale*) extracts of 20°Brix
D-30 : Coated with dandelion(*Taraxacum officinale*) extracts of 30°Brix
D-40 : Coated with dandelion(*Taraxacum officinale*) extracts of 40°Brix
[2]Values in the same column followed by a different letter are significantly different($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

나면 될수록 경도가 증가되고 윤기(gloss), 부착성(adhesiveness)이 감소하여 노화도가 증가되게 되는데 이는 선호도에 영향을 주는 것으로 사료된다. 조리 직후로 민들레 코팅쌀밥의 향미 항목은 유의적 차이를 보이지 않았으나 저장 2일이 지난 후에 유의적으로 차이가 있는 것으로 평가되었으며 민들레 추출물 농축 첨가수준이 증가할 수록 향미가 좋은 것으로 평가되었다. 민들레 향미는 민들레 추출액 코팅 수준이 증가될수록 증가하는 것으로 평가되었으며 이는 밥을 저장하면서 증가된 지방산[11]과 함께 민들레 추출액이 서로 화학작용을 이뤄 민들레 향미가 강하게 느껴진 것으로 보인다. 저장 2일 후 민들레 코팅 쌀밥의 종합적 기호도는 민들레 추출액 코팅 수준이 증가 될수록 감소되는 것으로 평가되었고, D-20은 D-0과 같은 수준의 기호도를 보였다. 이와 같은 결과는 민들레 추출액이 쌀 표면에 코팅되면서 전분 호화에 필요한 열과 수분의 흡수와 이동을 감소시키는 효과로 경도가 증가되고 기호도를 감소시키는 것으로 생각된다. 이 등[14]의 연구결과에서 떡과 쌀에 함유된 전분의 호화도가 텍스쳐에 직접 영향을 미치며, 경도와 높은 상관관계를 보였다고 보고하였었다. 또 민들레 추출액 코팅 수준이 증가될수록 기호도가 낮아지는 경향을 보이고, 경도와 민들레 색, 냄새가 높게 평가되는 것으로 비추어 볼 때 D-20의 코팅 수준이 다른 시료에 비해 바람직한 코팅률로 사료된다.

Ⅳ. 요 약

씻어 놓은 쌀에 민들레 추출액을 각각 20, 30, 40 °Brix의 농도로 하여 쌀에 5%를 첨가하며 10분 동안 5 mL/min의 속도로 분무하여 회전하며 코팅 쌀을 가공하였다. 대조군의 수분함량은 민들레 추출액 코팅 쌀보다 높게 나타났으며, D-40의 수분함량이 가장 낮았다. 색차계 측정값인 L값, a값은 코팅 수준이 증가할수록 낮아졌고 b값은 증가했으며, 밥을 지은 당일과 저장 2일 모두 같은 경향을 보였다. 민들레 코팅 수준이 높은 쌀가루에서 DSC 호화 개시 온도는 높게 나타났으나 호화 정점 온도는 낮게 나타났다. 텍스쳐 측정결과 코팅 수준이 높아질수록 경도, 부착성, 탄성, 응집성, 씹힘성, 검성이 증가했고, D-20이 가장 바람직하게 평가되었으며 저장 2일 후도 같은 경향을 보였다.

감사의 글

본 연구는 농촌진흥청의 산학연 대형공동과제(지역 특산 농산물의 품질특성 구명 및 가공기술 개발 연구)에 의하여 수행되었으며, 연구비 지원에 감사드립니다.

참고문헌

1. Kim JS (2002) : A study on supplement use of age-related chronic disease outpatient in Korea, Master's thesis, Inha University
2. MAF (1998) : Food grain handbook, Food grain policy bureau, Ministry of agriculture and forestry, Republic of Korea, p14
3. Kim SS, Min BK and Kim DC (1998) : Accuracy of important rice taster in Korea. *Agricultural chemistry and biotechnology* 14(7) : 560-562
4. Chang JK (1997) : Seasonly wild flowers of Korea (5th). Doseochulpan Necseas, Korea. p 139-140
5. Grieve M (1994) : A modern herb. Dorset Press, p 249-255
6. Park SN (1997) : Skin aging and antioxidants. *Journal of the Society of Cosmetic Chemist of Korea* 23 : 75-132
7. Halliwell B, Aruoma OI (1991) : DNA damage by oxygen-derived species. *FEBS Letters* 281 : 9-19
8. Kang MJ, Seo YH, Kim JB, Shin SR and Kim KS (1991) : The chemical composition of *Taraxacum officinale* consumed in Korea. *J. Soc. Food Sci.*, 16 : 182-187
9. Williams CA, Goldstone F, Greenham J (1996) : Flavonoids, cinnamic acids and coumarins from the different tissues and medicinal preparations of Taraxacum officinale. *Phytochemistry* 42 : 121-127
10. Tina H, Tanya H (1993) : Medicinale herbs. A dorling Kindersley Book, p 101-102
11. Kang HJ (2002) : A study on supplement use of age-related chronic disease outpatient in Korea, Master's thesis, Inha University
12. Lund DB (1987) : Influence of time, temperature, moisture, ingredients and processing conditions on starch gelatinization. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 20 : 249-252
13. Kim AJ, Rho JO, Woo KJ, Choi WS (2000) : The Recommended Dietary Allowances for Koreans, 7th Revision
14. Lee YH, Lee KY, Lee SR (1974) : Textural characteristics of various food products by texturometer. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 6 : 42-54
15. Lii CY, Tsci ML, Tseng KH (1996) : Effect of amylase content on the rheological property of rice starch(1). *Cereal Chem.* 73 : 415-420
16. Kugimiya M, Donovan JW, Wong RY(1980) : Phase transitions of amylase-lipid complexes in starches; A calorimetric study. Starch/Stärke 32 : 265-270
17. Jacobs H, Eerlingen RC, Clauwaert W, Dekour JA (1985) : Influence of annealing on the pasting properties of

starches from varing botanical sources. *Cereal Chem.* 72 : 480-487

18. Stevens DJ, Elton GAH (1971) : Thermal properties of starch/water system. I. Measurement of heat gelatinization by differential scanning calorimeter. Starch/ Stärke 23:8-11

19. Kim KM, Jang IS, Ha SD, Bae DH (2004) : Improved storaged stability of brown rice by coating with rice bran protein. *Korean J. Food Sci. Technol.* 36:490-500

(2005년 2월 15일 접수, 2005년 2월 21일 채택)