

매실(*Prunus mume*) 추출물이 쌀밥의 관능적 특성 및 저장성에 미치는 효과

박 영 숙
대구대학교 식품영양학과

Effect of *Prunus mume* Extract on the Sensory Quality and Shelf Life of Cooked Rice

Young Sook Park
Department of Food & Nutrition, Taegu University

Abstract

This study was investigated the effect of *Prunus mume* water extract (PW) and alcohol extract (PA) to the sensory properties, color value and shelf-life characteristics (pH, titratable acidity and total bacteria count) of cooked rice. Sensory attributes such as taste, color and flavor were significantly higher in cooked rices prepared with 500 ppm of PA than cooked rices prepared with 1000 ppm of PA and PW ($p < 0.05$), but there was no significant difference among samples in texture and overall acceptability. Redness, yellowness and total color difference (ΔE) were higher when PA and PW were added. When cooked rice was putrefied, the value of pH, titratable acidity and total bacteria count were about 5.8, 0.1% and 10^8 cfu/g, respectively. The shelf life of cooked rice was prolonged to 1~2 day by adding 500 and 1000 ppm of PA as compared with control group. The shelf life of cooked rice was prolonged to 2-3 day by adding 500 and 1000 ppm of PW as compared with control group.

Key words: cooked rice, *Prunus mume*, shelf-life

I. 서 론

식품의 부패 및 변질은 주로 미생물에 의하여 일어나고 있으며, 이러한 변질을 막기 위해 water activity의 관리, 고염화, 고당화 등의 방법들이 이용되어 왔으나 적용 spectrum이 한정되는 단점이 있어 합성보존제를 사용하고 있다. 그러나 최근 경제성장과 함께 소비자의 건강 지향적 요구가 증대됨에 따라 합성보존제의 안정성이 문제가 되고 있다. 따라서 인공합성 보존료 대신 식용식물 및 생약 등의 천연물로부터 특정성분을 추출하여 이를 부패 미생물의 증식억제 혹은 살균에 이용하고자 하는 시도가 이루어지고 있다¹⁻⁴⁾. 최근 우리나라에서도 천연물에 대한 관심이 고조되어 일부 약용으로 이용되고 있는 한약재 추출물과 녹차 추출물에 대한 항균성이 보고되고 있다⁵⁻⁹⁾. 외국에서는 음식에 향을 내기 위해 사용하였던 향신료의 항균작용에 관한 연구가 많이 이루어져 왔는데 향신료로부터 추출한 정유성분이 항균성을 나타내는 것으로 알려져

있다¹⁰⁻¹⁶⁾.

우리나라 식생활에서 쌀밥이 차지하는 비중은 거의 절대적이며 생존 그 자체이기도 하다. 이와같이 쌀밥은 한국 식문화의 중요한 위치를 차지하고 있음에도 불구하고 이에 대한 연구는 쌀의 품종, 쌀의 저장방법 등의 차이에 따른 취반기호특성^{17,18)}, 쌀밥의 레토르트화^{19,20)} 등 극히 일부에 제한되어 있으며, 더욱이 쌀밥의 저장성 향상에 관한 연구는 거의 없는 실정에 있다. 최근에는 도시 직장인과 행락객을 중심으로 도시락 문화가 크게 발달하고 있고, 하절기에 변질, 식중독 발생 등의 문제점이 있어, 이들의 저장성 향상에 관한 연구가 시급한 실정이다.

매실은 우리나라 전국 각처에서 식용, 약용 및 관상수로 애용되고 있는 다년생 식물인 매화나무(*Prunus mume* Sieb. et Zucc.)의 과실이며 succinic acid, citric acid, malic acid 및 tartaric acid 등의 유기산뿐만 아니라 sitosterol과 무기질 함량이 많은 알칼리성 식품으로 알려져 있다²¹⁻²³⁾. 일본에서는 매실을 건강식품이라하

여 매실김치(우메보시), 술, 즙, 엑기스, 쨈, 차, 산자등 각종의 식품으로 개발되어 각광을 받고 있으며^{24,25)} 우리나라의 민간에서도 엑기스를 추출하여 차로 음용하고, 미숙과실은 건위, 지갈, 지리, 거담, 주독, 해독 및 구충제 등 한약제로 이용되어 왔다²⁶⁾. 매실식품으로는 술, 엑기스, 쨈, 차, 장아찌 및 김치 등으로 개발되어 있다²⁷⁾. 그러나 매실의 효능에 관한 연구가 일본에서는 활발하여 살균 및 청량 등의 작용이 밝혀진 바 있으나²⁸⁾, 국내에서는 급성독성실험 및 당뇨병²⁹⁾에 미치는 영향 등이 보고되었을 뿐 기타 효능에 대한 연구는 미진한 상태에 있다.

따라서 본 연구에서는 매실을 이용하여 쌀밥의 저장성을 향상시킬 목적으로 밥물에 매실 추출물을 첨가하여 취반한 후, 몇 가지 관능적 특성 및 저장성을 측정하였다.

II. 재료 및 방법

1. 매실 추출물 조제 및 취반

본 실험에 사용한 매실(*Prunus mume*)은 대구에 있는 D백화점에서 구입하여 사용하였으며, 매실을 정선 세척하여 냉동 건조시킨 후 매실추출물은 열수와 에틸알콜 처리구로 나누어 제조하였다. 즉 매실 건조량과 증류수 혹은 에틸알콜(1:10, w/v)을 혼합하여 95°C의 수욕상에서 3시간 동안 추출, 여과하고 회전진공증발기(R110, Resona)로 농축한 후, 냉동 건조한 것을 시료로 한 다음 냉장고에 보관하면서 실험에 사용하였다. 매실 추출물이 쌀밥의 품질특성 및 저장성 향상에 미치는 효과를 측정하기 위해 취반시 사용하는 밥물에 매실 추출물을 0, 500 ppm, 1000 ppm(v/v)을 첨가하여 쌀밥을 제조하였다.

2. 쌀밥의 관능검사

매실 추출물 첨가가 쌀밥의 관능성에 미치는 영향을 측정하기 위해 취반 직후 30명의 관능검사원으로

전체적인 기호도(overall acceptability), 맛(taste), 향기(flavor), 조직감(texture)을 각 항목별로 5단계법에 의하여 평가하였으며, 시험구간의 유의성 차이를 다중범위검정(Duncan's multiple range test)하였다.

3. 색도측정

매실 추출물로 취반된 쌀밥의 색도는 chroma meter(CR-200, Minolta)로 측정하여, whiteness의 색계인 밝은 정도를 나타내는 L값(lightness), 붉은색의 정도를 나타내는 a값(redness), 그리고 노란색의 정도를 나타내는 b값(yellowness)으로 나타내었으며 대조구와 매실 추출물 첨가구의 색도의 차이(ΔE)는 $\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$ 를 이용하여 계산하였다.

4. 저장 중 품질변화

저장중의 품질을 평가하기 위해, 취반이 완료된 쌀밥 100 g씩을 사례에 담아 두경을 닫고 30°C의 incubator에 보관하면서 매일 각 시험구마다 pH, 적정산도, 총 균수를 측정하였다. 즉 pH는 시료 10 g을 취해 증류수 10 ml를 가하고 마쇄한 후 pH meter (Corning 220)로 직접 측정하였으며, 적정산도는 시료 10 g에 증류수 40 ml를 가하고 마쇄한 후 0.1N NaOH로 pH 8.3까지 적정하여 소비된 0.1N NaOH량으로 하여 환산하였다. 저장중 총세균수는 시료를 멸균된 증류수로 일정비율 희석하고, Petrifilm plate(3M)에 도말하여 30°C에서 2일간 배양한 후 생성된 colony를 계수하여 측정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 관능검사

매실 추출물을 첨가하여 쌀밥을 제조한 후, 맛, 조직감, 색깔, 향기, 전체적인 기호도를 측정된 결과 Table 1과 같다. 맛에서는 매실 물추출물 500 ppm 첨가구와 매실 알콜추출물 500 ppm 첨가구가 대조구에 비하여

Table 1. Sensory score¹⁾ of cooked rice prepared with Extracts from *Prunus mume* by water and alcohol

Concentration	Taste	Texture	Color	Flavor	Overall acceptability
0	3.467±0.486	3.762±0.532	3.645±0.487	3.721±0.582	3.782±0.513
water extract 500 ppm	3.869±0.516	3.876±0.632	3.432±0.439	3.891±0.482	3.882±0.513
water extract 1000 ppm	3.278±0.407 ^b	3.776±0.596	3.219±0.413 ^b	3.291±0.476 ^b	3.421±0.498
alcohol extract 500 ppm	4.081±0.511 ^a	3.569±0.592	3.986±0.518 ^a	4.014±0.534 ^a	3.762±0.518
alcohol extract 1000 ppm	3.326±0.426 ^b	3.762±0.547	3.312±0.492 ^b	3.322±0.504 ^b	3.339±0.507
F value	F=4.08**	F=0.98	F=5.79**	F=3.52*	F=1.96

¹⁾Thirty specially trained panels evaluated the sample.

²⁾Sensory score; very good=5, good=4, normal=3, bad=2, very bad=1. *p<0.05 **p<0.01

³⁾is significantly greater than ^bin a column at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

더 좋은 점수를 얻었으며, 매실 물추출물 1000 ppm 첨가구와 매실 알콜추출물 1000 ppm 첨가구는 대조구에 비하여 더 낮은 점수를 얻었으나 유의적인 차이는 없었다. 매실추출물 첨가구에는 매실 알콜추출물 500 ppm 첨가구가 매실 물추출물 1000 ppm 첨가구와 매실 알콜추출물 1000 ppm 첨가구에 비해 더 좋은 점수를 얻었다($p \leq 0.05$). 이는 1000 ppm 농도에서는 매실의 신맛이 상당히 강하여 오히려 관능성이 낮아진 것으로 나타났다. 조직감에서는 매실 추출물 첨가구와 대조구간에 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 색깔에서는 매실 알콜추출물 첨가구가 대조구와 매실 물추출물 첨가구에 비해 높은 점수를 얻었으며 매실 알콜추출물 500 ppm 첨가구는 매실 알콜추출물 1000 ppm 첨가구와 매실 물추출물 1000 ppm 첨가구에 비해 더 높은 점수를 얻었다($p \leq 0.05$). 향기에서는 맛에서와 같이 같은 경향으로 매실 알콜추출물 500 ppm 첨가구와 매실 물추출물 500 ppm 첨가구가 대조구와 매실 알콜추출물 1000 ppm 첨가구와 매실 물추출물 1000 ppm 첨가구에 비해 더 양호한 것으로 나타났으며 특히 매실 알콜추출물 500 ppm 첨가구는 매실 물추출물 1000 ppm 첨가구와 매실 알콜추출물 1000 ppm 첨가구에 비해 높은 점수를 보였다($p \leq 0.05$). 전체적인 기호도에서는 매실 물추출물 500 ppm 첨가구와 매실 알콜추출물 500 ppm 첨가구가 대조구보다 높은 점수를 보였으며 매실 물추출물 1000 ppm 첨가구와 매실 알콜추출물 1000 ppm 첨가구는 대조구보다 낮은 점수를 보였으나 차이는 없었다. 이상의 결과에서 보면 매실 물추출물 500 ppm과 매실 알콜추출물 500 ppm을 취반시 밥물에 첨가하여 제조한 쌀밥의 관능성은 대조구에 비하여 향상되는 것으로 나타났으며, 반면 매실 물추출물 1000 ppm과 매실 알콜추출물

1000 ppm을 첨가하여 제조한 쌀밥의 관능성은 대조구에 비하여 저하되는 것으로 나타났다.

2. 색도측정

매실 추출물이 첨가된 쌀밥의 색도를 측정하여, Hunter L, a 및 b와 색도의 차이(ΔE)를 비교한 결과 Table 2와 같았다. 밝은 색도를 나타내는 L값은 매실 추출물 첨가량에 따라 감소하는 경향을 보였으나, 노 등²⁾의 연구에서 녹차 물추출물 1000 ppm을 첨가한 쌀밥의 L값(49.67)에 비해 매실 물추출물 1000 ppm을 첨가한 쌀밥의 L값(65.20)은 높은 값을 나타내었으나 대조구의 L값(68.54)과 비교할 때 차이가 적었다. 밝은색 정도를 나타내는 a값에서는 대조구에 비하여 알콜 추출물 1000 ppm 첨가구를 제외하고 매실 추출물 첨가구의 a값이 통계적으로 높았으며 노란색 정도를 나타내는 b값은 대조구보다 매실 추출물 첨가구가 유의하게($p < 0.05$) 높았으며 특히 매실 물 추출물 1000 ppm 첨가구의 b값이 가장 높았다. 색도차이(ΔE)를 보면 매실 물추출물 500 ppm과 매실 알콜추출물 500 ppm 첨가구에서 2.00과 2.71이며, 매실 물추출물 1000 ppm과 매실 알콜추출물 1000 ppm 첨가구에서 4.85와 3.36으로 매실 추출물 첨가량이 많을수록 큰 차이를 나타내고 있으며 노 등²⁾의 녹차추출물 1000 ppm을 첨가한 쌀밥의 색도의 차이(ΔE)인 19.41보다는 낮은 값으로 녹차추출물을 첨가하는 것보다 매실추출물을 첨가하였을 때 밥의 색깔의 변화는 적다고 할 수 있다. 실제 육안으로 매실 물추출물이 첨가된 쌀밥의 색깔은 연한 팔색이고, 매실 알콜추출물이 첨가된 쌀밥의 색깔은 연한 녹두색을 나타내고 있다.

3. 매실 추출물 첨가 쌀밥의 저장성

Table 2. Effect of different extracts from *Prunus mume* on the color¹⁾ and color difference of cooked rice by chroma

Concentration	L	a	b	Total color difference (ΔE)
0	68.54±2.54	-2.75±0.18 ^a	1.17±0.31 ^{b,d}	0 ^{b,d}
Water extract 500 ppm	66.84±1.76	-2.02±0.24 ^b	1.98±0.26 ^{b,c}	2.00±0.41 ^{b,c}
Water extract 1000 ppm	65.20±2.01	-2.12±0.19 ^b	4.12±0.39 ^c	4.85±0.68 ^c
Alcohol extract 500 ppm	66.20±1.88	-2.03±0.41 ^b	1.97±0.48 ^{b,c}	2.71±0.31 ^c
Alcohol extract 1000 ppm	65.09±2.87	-2.41±0.28	1.18±0.41 ^{b,d}	3.36±0.47 ^c
F value	F=1.85	F=3.81**	F=6.70***	F=8.13***

¹⁾L: measures lightness and varies from 100 for perfect white to zero for black,
a: measures redness when plus, gray when zero, and greenness when minus,
b: measures yellowness when plus, gray when zero, and blueness when minus,

$$\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$$

** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

^bis significantly greater than ^ain a column at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.
^cis significantly greater than ^din a column at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

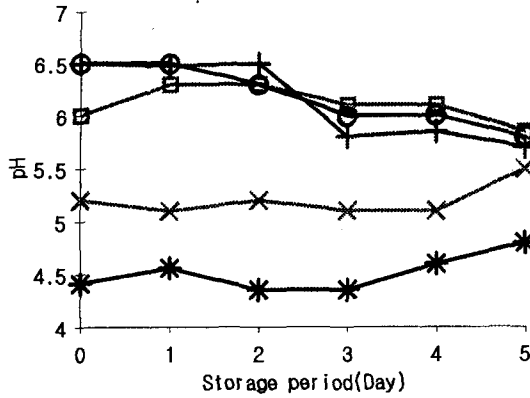


Fig. 1. Effect of Prunus mume extract on the pH of the cooked rice during at 30°C (+; control, *; water extract 500 ppm, x; water extract 1000 ppm, o; alcohol extract 500 ppm, □; alcohol extract 1000 ppm, ⊕).

매실 물추출물 500 ppm 및 1000 ppm과 매실 알콜추출물 500 ppm 및 1000 ppm이 첨가된 쌀밥을 30°C incubator에 보관하면서 매일 측정된 pH, 적정산도 및 총 세균수는 Fig. 1, 2, 및 3과 같다. 저장 전 총 세균수는 10³ cfu/g으로 대조구와 시험구 간 차이가 없었으나, 매실 추출물이 첨가되지 않은 대조구의 경우 저장 2일 동안은 총세균은 완만히 증가하여 10⁶ cfu/g 수준이었고, 저장 3일째 총 세균수는 10⁸ cfu/g 수준에 도달하였다. 실제 저장 2일간은 관능적으로 평가할 때 밥의 변패가 일어나지 않았으나 3일이 경과한 후에는 쉰냄새가 나고, 끈적이는 점질물이 생성되어 부패가 진행되었음을 알 수 있었다. 이 결과를 보면 총 세균수가 10⁸ cfu/g일 때가 부패시기일 것으로 사료된다. 그러나 매실 물 추출물이 첨가된 쌀밥의 경우, 500 ppm

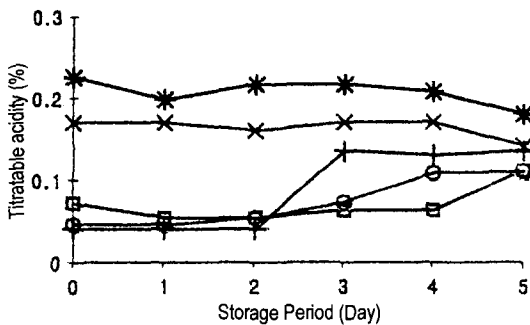


Fig. 2. Effect of Prunus mume extract on the titratable acidity of the cooked rice during at 30°C (+; control, *; water extract 500 ppm, x; water extract 1000 ppm, o; alcohol extract 500 ppm, □; alcohol extract 1000 ppm, ⊕).

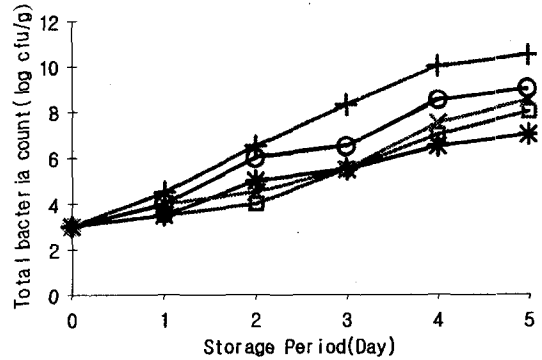


Fig. 3. Effect of Prunus mume extract on the total colony count of cooked rice during storage at 30°C (+; control, *; water extract 500 ppm, x; water extract 1000 ppm, o; alcohol extract 500 ppm, □; alcohol extract 1000 ppm, ⊕).

농도에서는 저장 5일만에 10⁸ cfu/g 수준에 도달하였으며 관능적으로 평가할 때 쉰 냄새가 나고 점질물이 생성되어 부패가 시작되었다. 대조구에 비하여 부패시기가 2일 정도 연장되었으며, 1000 ppm 농도에서는 저장 5일 동안 10⁸ cfu/g 이하의 수준을 유지하였으며 관능적인 평가에서도 쉰 냄새나 부패의 흔적을 볼 수 없었다. 매실 알콜추출물이 첨가된 쌀밥의 경우, 500 ppm 농도에서는 저장 4일, 1000 ppm의 농도에서는 저장 5일만에 10⁸ cfu/g수준에 도달하였으며, 대조구에 비해 부패시기가 각각 1일, 2일씩 연장되는 것으로 나타났다. 본 연구에서 쌀밥의 변패 방지 및 부패세균의 생육 억제효과는 쌀밥에 매실 알콜추출물 보다 매실 물추출물을 첨가하였을 때 더 큰 것으로 나타났다. pH 변화의 경우, 매실 물추출물이 500 ppm과 1000 ppm이 첨가된 쌀밥의 pH는 각각 5.2, 4.4로써 대조구의 pH 6.5 보다 낮고, 매실 알콜추출물이 500 ppm과 1000 ppm이 첨가된 쌀밥의 pH보다 낮았다. 저장기간이 경과할수록 대조구와 매실 알콜추출물 500 ppm 및 1000 ppm 첨가된 쌀밥의 pH는 감소하는 경향을 보였으며 특히 대조구의 감소폭이 가장 크게 나타났다. 반면 저장기간이 경과할수록 매실 물추출물 500 ppm 및 1000 ppm 첨가된 쌀밥의 pH는 증가하는 경향을 보였다. 대조구에서 부패가 진행된 저장 3일 후의 pH는 5.80이었으며, 매실 알콜추출물 500 ppm 첨가구에서 저장 4일 후의 pH는 5.91, 1000 ppm 첨가구의 저장 5일 후의 pH는 5.90으로, 쌀밥의 부패가 진행된 시기의 pH는 약 5.8~5.9임을 알 수 있었고 노 등³⁾의 연구와 비슷한 경향을 보여주었다. 그러나 매실 물추출물 첨가구의 pH는 저장 3일 후까지 변화가 없었다가 4일

후부터 증가하는 추세를 보였으나, 대조구의 부패시기의 pH보다는 낮은 값을 보였다. 적정산도는 매실 알콜추출물 첨가로 대조구에 비하여 감소되었으며, 저장초기 산도는 0.04%전후에서 부패가 진행된 쌀밥의 산도는 0.10% 전후로 나타났으며 대조구는 3일 후 매실 알콜추출물 500 ppm 첨가구는 저장 4일 후에, 매실 알콜추출물 1000 ppm 첨가구는 저장 5일 후에 0.10% 되었으며, 저장초기 매실 물추출물 500 ppm과 1000 ppm 첨가구의 적정산도는 각각 1.20%, 2.20%이었으며 저장기간이 경과할수록 약간 감소하는 경향을 보였다. 매실 물추출물 500 ppm 첨가구는 저장 5일 후에 0.10% 되었으나, 매실 물추출물 1000 ppm 첨가구는 저장 5일까지 적정산도가 0.18%로 대조구의 부패시기의 적정산도 보다 높았다.

이상의 결과로 취반시 매실 알콜추출물을 첨가하여 30°C에서 저장할 때 저장기간을 약 1~2일 정도 연장시키는 효과가 있었으며, 매실 물추출물을 500 ppm 첨가함으로써 저장기간을 2일 정도 연장시키는 효과가 있었으며, 매실 물추출물을 1000 ppm 첨가할 때 2일이상 연장시키는 효과를 얻을 수 있었다.

IV. 요 약

쌀밥의 저장성을 향상시킬 목적으로 밥물에 매실 추출물을 첨가하여 취반하고 쌀밥의 품질특성 및 저장성을 측정하였다. 매실 물추출물 500 ppm과 매실 알콜추출물 500 ppm이 첨가된 쌀밥의 관능성은 맛, 색깔 그리고 향기에서는 대조구보다 우수하였고, 조직감에서는 큰 차이가 없었으며, 매실 알콜추출물 500 ppm이 첨가된 쌀밥의 색깔이 가장 우수하였다. 색도는 매실 추출물 첨가로 L값은 감소하였고 a, b값은 증가하였으며 대조구와 색도차이(ΔE)는 매실 물추출물 500 ppm과 1000 ppm 첨가구에서 2.00과 4.85이며, 매실 알콜추출물 500 ppm과 1000 ppm 첨가구에서 2.71과 3.36으로, 매실 추출물의 첨가량이 많아질수록 유의적인($0 < 0.05$) 차이를 보였다. 이로써 쌀밥이 부패되었을 때 pH는 5.8~5.9, 적정산도는 0.1% 그리고 총세균수는 10^8 cfu/g 수준이었다. 30°C에서 저장중 대조구에서는 3일만에 변질이 되었으며 매실 알콜추출물 500, 1000 ppm 첨가구에서는 각각 4, 5일만에 변질되었으며 매실 물추출물 500ppm 첨가구에서는 5일만에 변질되었고 매실 물추출물 1000 ppm 첨가구에서는 5일 까지 변질되지 않았다. 결론적으로 매실 추출물을 첨가하여 취반된 쌀밥의 저장성이 1~2일 이상 연장되었으며 매실 알콜추출물 보다 매실 물추출물이 쌀밥

의 저장성에 효과가 있는 것으로 나타났다.

감사의 글

이 논문은 1998년도 대구대학교 학술연구비 지원에 의하여 수행된 것이며 이에 깊은 감사를 드립니다.

참고문헌

1. 이병완, 신동화: 식품 부패미생물의 증식을 억제하는 천연 항균성 물질의 검색. 한국식품과학회지, **23**, 200 (1991).
2. Ismael, A. and Pierson, M.: Inhibition of growth and germination of *C. botulinum* 33A, 40B and 1623E by essential oil of spices. J. Food Sci., **55**, 1676 (1990).
3. Briozzo, J., Nunez, L., Chirife, J., Herszage, L., and D'Aquino, M.: Antimicrobial activity of clove oil dispersed in a concentrated sugar solution. J. Appl. Bact., **66**, 69 (1989).
4. 이병완, 신동화: 식품부패미생물에 대한 천연 항균성 물질의 농도별 및 분획별 항균 특성. 한국식품과학회지, **23**, 205 (1991).
5. 노현정, 신용서, 이갑상, 신미경: 녹차추출물이 쌀밥의 품질 및 저장성 향상에 미치는 효과. 한국식품과학회지, **28**, 417-420 (1996).
6. 노현정, 신용서, 이갑상, 신미경: 쌀밥 부패미생물에 대한 녹차 물추출물의 항균 활성. 한국식품과학회지, **28**, 66-71 (1996).
7. 박옥연, 장동석, 조학래: 한약재 추출물의 항균효과 검색. 한국영양식량학회지, **21**, 91 (1992).
8. 박옥연, 장동석, 조학래: 자초(*Lithospermum erythrorhizon*)추출물의 항균특성. 한국영양식량학회지, **21**, 97 (1992).
9. 이홍용, 김치경, 성태경, 문택규, 임치주: 유백피 추출물의 항세균 작용. 산업미생물학회지, **20**, 1 (1992).
10. Hitokoto H., Morzumi S., Wauke T., Sakai S. and Kurata H.: Inhibitory effects of spices on growth and toxin production of toxigenic fungi. Applied and Environmental Microbiology, **4**, 818 (1980).
11. Karapinar M. and Aktug S.E.: Inhibition of foodborne pathogens by thymol, eugenol, menthol and anethole. International J. Food Microbiology, **4**, 161 (1987).
12. Kurita N., Miyaji M., Kurane R. and Takahara Y.: Antifungal activity of components of essential oils. Agric. Biol. Chem., **45**, 945 (1981).
13. Conner D.E. and Beuchat L.R.: Effects of essential oils from plants on growth of spoilage yeasts. J. Food Sci., **49**, 429 (1984).
14. Llewellyn G.C., Burkett M.L. and Eadie T.: Potential mold growth, aflatoxin production, and antimycotic activity for selected natural spices and herbs. J. Assoc.

- Off. Anal. Chem., **64**, 955 (1981).
15. Hitokoto H., Morozumi S., Wauke T., Sakai S. and Ueno I.: Inhibitory effects of condiments and Herbal drugs on the growth and toxin production of toxigenic fungi. *mycopathologia*, **66**, 161 (1978).
 16. Karapinar M.: Inhibitory effects of anethole and eugenol on the growth and toxin production of *Aspergillus parasiticus*. *International J. Food microbiology*, **10**, 193 (1990).
 17. 황보정숙, 이관영, 정동효, 이서래: 통일미와 진홍미의 취반 기호특성에 관한 연구. *한국식품과학회지*, **7**, 212 (1975).
 18. 김우정, 김종근, 김성곤: 쌀밥의 관능적 품질평가 및 비교. *한국식품과학회지*, **18**, 38 (1986).
 19. 이상규, 이신영, 변유량, 유주현, 한병곤: 쌀밥 레토르트파우치의 가압수냉식 가열살균. *한국식품과학회지*, **13**, 153 (1981).
 20. 고하영, 박무현: 살균온도 및 포장내에 공기량이 레토르트 쌀밥의 품질에 미치는 영향. *한국식품과학회지*, **22**, 150 (1990).
 21. 이창복: *대한식물도감*, 향문사, 450 (1982).
 22. 이선주: 한국향토민속약규명에 관한 연구. *생약학회지*, **6**(2), 81 (1975).
 23. 류경수: 국산약품자원식물. *생약학회지*, **2**(3), 140 (1971).
 24. 櫻井芳人: 總合食品事典. 東京同父書院, 59 (1971).
 25. 赤松金芳: 新訂和漢藥. 東京醫齒藥出版社, 369 (1974).
 26. 조한형: *매실의 건강법*. 민음출판사, 98 (1981).
 27. 김용두, 강성훈, 강성구: 매실을 이용한 식초산 발효에 관한 연구. *한국식품영양과학회지*, **25**(4), 695 (1996).
 28. 河村: 殺菌. *東區事誌*, **2931**, 1378 (1935).
 29. 서화중, 고은영, 이명열: 매실추출물이 가토의 alloxan 당뇨병에 미치는 영향. *한국식품영양과학회지*, **16**, 41 (1987).
-
- (1998년 9월 8일 접수)