Korean J. Food Preserv.
Vol. 15, No. 5. pp. 682-686, October 2008

사단법인 한국식품저장유통학회
THE KOREAN SOCIETY OF FOOD PRESERVATION

매실분말 및 매실농축액을 첨가한 식빵의 품질특성

박우포 · 조성환[1†] · 이승철[2] · 김성용[3]
마산대학 식품과학부, [1]경상대학교 식품공학과 및 농업생명과학연구원,
[2]경남대학교 식품생명학과, [3]경상대학교 농업경제학과

Quality Characteristics of Bread added with Powder and Concentrate of *Prunus mume*

Woo-Po Park, Sung-Hwan Cho[1†], Seung-Chul Lee[2] and Sung-Yong Kim[3]
Division of Food Science, Masan College, Masan, 630-729, Korea
[1]*Department of Food Science and Technology & Institute of Agriculture and Life Sciences, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea*
[2]*Department of Food Science and Biotechnology, Kyungnam University, Masan 631-701, Korea*
[3]*Department of Agricultural Economics, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea*

Abstract

Different amounts of powder and concentrate (0.5%, 1.0% and 2.0%) of *Prunus mume* were added to bread and the quality characteristics were evaluated. Mixed flour with powder (PP) and concentrate (CP) of *Prunus mume* showed a lower gelatinization temperature and higher maximum viscosity than control. As the proportion of PP and CP in making bread were increased, lower specific loaf volume, and higher hardness were revealed. Sample with 0.5% CP and control showed the highest specific loaf volume, and was 5.4. Treatment with 2.0% PP was 1,060,617 dyne/cm^2 in hardness, and was about 5 times higher than control. The L (lightness) value of samples with PP and CP was lower than control. Sample with 0.5% CP showed the highest score in color and taste, and samples with 0.5% PP, 0.5% CP and control was not significantly different in sensory evaluation. Based on loaf volume, hardness, color value and the sensory evaluation, treatment above 1.0% PP and CP is undesirable in making bread.

Key words : *Prunus mume,* bread, quality characteristics

서 론

우리나라 남부 지방에서 많은 양이 재배되고 있는 매실은 여러 가지 약리적인 효능을 가진 것으로 알려져 있고, 유기산, 당분, 무기성분 등을 함유하고 있는 알칼리성 식품 소재이다(1). 또한 뿌리, 잎, 미숙과실(청매) 등을 주독 해독, 피로회복, 진통, 각기병, 살균, 구토, 해열, 발한, 역리 및 구충 등에 효과를 나타내는 한약재로 이용하고 있다(2,3).

매실의 성분에 대한 연구로는 과육 부분의 이화학적 특성(4), 성숙중 향기 성분과 유기산의 변화(5), 항산화활성 물질(6), 성숙중 유기산, 유리당 및 유리아미노산의 변화(7) 등이 있다. 매실 추출물을 첨가한 식품제조에 관한 연구로는 식빵(8), 요구르트(9), 두부(10) 및 음료(11) 등이 있다. 이와같이 매실 추출물을 이용하여 다양한 식품 개발을 시도하였지만 현재 상품화되어서 널리 판매되고 있는 제품은 주류와 음료가 대부분을 차지하고 있다. 또한 매실의 과육부를 활용하여 Kang 등(12)은 fruit leather를 제조에 관한 연구를 시도하였으며, Son 등은 알콜 발효(13)와 초산발효(14)에 관한 연구를 실시하였다. 매실을 첨가한 제품을 만들 때 매실을 착즙하거나 추출물을 이용하는 경우에는 부산물이 많이 발생하게 된다. 따라서 추출물을 제조할 때에도 추출율을 높이거나 과육부를 건조하여 분말화하여 식품에

†Corresponding author. E-mail : sunghcho@nongae.gsnu.ac.kr, Phone : 82-55-751-5478, Fax : 82-55-753-4630

첨가하게 되면 매실이 가진 여러 기능성을 살리면서도 부산물의 발생을 줄일 수 있을 것으로 판단된다.

본 연구에서는 매실의 과육부를 건조하여 분말형태로 만들어서 보다 다양한 형태의 식품 개발에 활용하기 위한 시도의 하나로 매실 분말을 첨가한 식빵을 제조하였다. 또한 매실 농축액을 첨가한 식빵도 함께 만들어 매실분말을 첨가한 식빵과의 차이점을 고찰하고자 하였다.

재료 및 방법

재 료

시중에서 구입한 청매실을 절단하여 -80℃의 deep freezer (DF8514, Ilshin Lab Co., Ltd, Korea)에 넣고 얼린 다음 동결건조기(PVTFD10A, Ilshin Lab Co., Ltd, Korea)에서 건조하고, 분쇄기(MKCA6-3, Shinko Electric Co., Ltd., Japan)로 분쇄하였다. 매실 농축액은 홍쌍리 청매실농축액 제품(가용성 고형분 70% 이상, 홍쌍리 매실가)을 구입하여 사용하였다.

복합분의 점도 측정

매실분말과 매실농축액을 첨가한 복합분의 점도 특성의 변화를 알아보기 위하여 밀가루 50 g에 매실분말 또는 매실농축액을 각각 0.25 g, 0.5 g 및 1.0 g씩 넣고 증류수 450 mL을 부어서 현탁액을 만든 다음 Amylograph(Brabender Co., Germany)에서 30℃부터 분당 1.5℃씩 온도를 상승시키면서 점도 특성의 변화를 측정하였다.

반죽의 pH 측정

식빵을 만들 때와 같은 배합으로 반죽을 마친 직후 반죽 10g을 취하여 증류수 50 ml와 함께 homogenizer로 5분간 균질시킨후 pH를 측정하였다.

식빵 제조

식빵을 만드는 재료는 강력분 500 g, 설탕 40 g, 소금 10 g, 이스트 20 g, 제빵개량제 8 g, 물 310 g, 쇼트닝 30 g으로 하였으며, 매실분말 및 매실농축액 첨가시에는 Table 1과 같은 비율로 재료를 배합하였다. 배합이 끝난 재료는 반죽기(16“, Jeil Instrument Co., Korea)에 넣고 직접반죽법(straight dough method)으로 반죽하였으며, 발효실(W520×D750×H1,850, Jeil Instrument Co., Korea)에서 1차 발효(27±1℃, 75% RH, 60 min) 시켰다. 1차 발효가 끝난 반죽은 6등분으로 분할한 다음 팬의 크기에 적합하게 성형하여 2차 발효(35±1℃, 85% RH, 50 min)를 시킨 후 전기 오븐(Deck oven, Hanyoung Co., Korea)에서 30분간 구웠다.

식빵의 품질특성 측정

식빵을 구운 다음 실온에서 1시간 냉각하고 중량을 측정하였으며, 부피는 종자치환법으로 측정하였다. 또한 색도는 색차계(CR-200. Minolta Co., Ltd., Japan)로 식빵을 자른 다음 표면을 측정하여 L(명도), a(적색도), b(황색도)를 표시하였다. 식빵의 조직감은 Rheometer (Compac-100, Sun Scientific Co., Japan)를 이용하여 다음의 조건으로 측정하였다. 즉 mode 20, load cell 2 kg, table speed 60 mm/min, sample depth 5 mm로 하여, 경도(hardness) 및 부착성(adhesiveness)을 측정하였다.

관능검사

훈련된 관능검사 요원 10명으로 관능검사를 실시하였으며, 점수는 5점 척도의 기호도 검사로 식빵의 냄새, 색깔 및 맛을 검사하였다. 그 결과는 SAS 프로그램을 사용하여 Duncan의 다중비교법으로 시료간의 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

복합분의 점도

매실분말 및 매실농축액을 첨가한 복합분은 대조구에 비하여 대체적으로 호화개시 온도가 낮은 것으로 나타났다(Table 2). 즉 대조구의 호화개시 온도가 62.3℃인데 비하여 매실분말 및 매실농축액 0.5%, 1.0% 및 2.0% 첨가구의 호화개시 온도는 58.5~62.2℃였다. 또한 매실분말 및 매실농축액의 첨가량이 증가함에 따라 호화개시 온도가 낮아지는 것으로 나타났다. 이것은 매실분말 및 매실농축액에 있는 Ca, P 등과 같은 무기염류의 작용으로 인하여 복합분의 호화가 촉진되었기 때문이라고 생각된다. 매실에 있는 무기염류가 호화를 촉진하는 반면 유기산은 호화를 억제할 것으로 생각되며, 본 연구에서는 매실 분말 및 매실농축액 첨가시에 호화개시 온도가 낮아진 것은 무기염류가 유기산보다 더 큰 영향을 미쳤기 때문으로 판단된다. Lee 등(8)의 연구에서는 매실추출물 첨가시 호화개시 온도가 높아지는 것으로 나타나 본 연구 결과와는 차이를 나타내었다. 복합

Table 1. Formula for preparing bread

Ingredient	Flour basis(%)
Flour	100
Water	62
Sugar	8
Shortening	6
Yeast	4
Yeast food	1.6
Powder of *Prunus mume*	0.5, 1.0, 2.0
Concentrate of *Prunus mume*	0.5, 1.0, 2.0

Table 2. Characteristic value of mixed flour by amylograph

Treatment	Gelatinization point(℃)	Maximum viscosity(B.U.)	Temperature at maximum viscosity (℃)	Viscosity at 95℃
Control	62.3	230	92.3	190
Powder 0.5%	62.2	280	95.8	270
Powder 1.0%	61.0	430	95.0	430
Powder 2.0%	58.5	530	94.8	525
Concentrate 0.5%	62.2	380	94.5	378
Concentrate 1.0%	60.5	483	94.8	478
Concentrate 2.0%	59.3	550	93.8	545

분의 최대 점도는 매실분말 및 매실농축액의 첨가량이 많을수록 높았으며, 매실농축액 첨가구의 최대 점도가 매실분말 첨가구에 비하여 높았다. 즉 매실분말 및 매실농축액 2% 첨가구의 최대 점도는 각각 530 B.U., 550 B.U.로 매실농축액 첨가구의 점도가 높았다. 최대 점도를 나타낼 때의 온도는 대조구가 92.3℃로 가장 낮았으며, 매실 분말 및 매실농축액 첨가구는 95℃ 전후를 나타내었으며, 시험구간에 큰 차이를 보이지는 않았다.

반죽의 pH

식빵을 만들기 위하여 혼합을 마친 반죽의 pH를 측정한 결과는 Table 3과 같다. 즉 대조구의 pH가 5.44였으며, 매실분말 및 매실 농축액을 첨가했을 때에는 pH가 낮아졌다. 또한 첨가량이 증가함에 따라 pH는 더욱 낮아져 매실분말 및 매실 농축액 2.0% 첨가구의 경우에는 3.88 및 3.95를 나타내었다. 반죽의 발효력에 영향을 주는 요인으로는 효모의 종류와 양, 당의 종류와 양, 이스트 후드의 종류, 식염량, 반죽의 pH 등이 있다(8). 반죽중에서 이들 요인이 개별적으로 작용하는 것뿐만 아니라 서로 복잡한 상호작용으로 가스를 발생시킨다. 특히 반죽의 pH는 낮을수록 가스발생량이 많아지지만 pH 4.0 이하에서는 역으로 적어진다(15). 따라서 반죽의 pH가 4.0 이하로 나타난 매실분말 및 매실농축액 2.0% 시험구는 발효시에 가스 발생량이 적어져 식빵의 부피가 적어질 것으로 보인다.

Table 3. pH of dough added with *Prunus mume* powder or concentrate

Quality index \ Treatment	Control	Powder 0.5%	Powder 1.0%	Powder 2.0%	Concentrate 0.5%	Concentrate 1.0%	Concentrate 2.0%
pH	5.44	4.61	4.05	3.88	4.35	4.14	3.95

식빵의 무게 및 부피

매실분말 및 매실농축액을 첨가한 식빵의 무게는 대조구와 큰 차이를 보이지 않았으나 부피는 매실농축액 0.5% 첨가구를 제외하고는 감소하는 것으로 나타났다(Table 4). 즉 대조구의 부피는 712 mL인데 비하여 매실분말 2.0% 첨가구는 519 mL, 매실농축액 2.0% 첨가구는 467 mL 이었다. 효모의 최적 pH인 4.0-4.5에 속하는 시험구인 매실분말 1.0%, 매실농축액 1.0% 시험구의 경우에도 대조구에 비하여 식빵의 부피가 줄어들었다. 반죽의 가스 유지력은 pH 5.5 부근에서 가장 높다는 Kim 등(15)의 결과를 보면 효모의 작용이 최적 상태인 pH에서 가스 생산이 왕성하다고 하더라도 반죽내에 가스를 유지할 수 있는 능력이 낮아지기 때문에 식빵의 부피도 감소하는 것으로 생각된다. 식빵 제조시에 첨가물을 넣었을 경우에 식빵의 부피는 대체적으로 감소하고 있는 데, 이는 본 연구에서 나타난 첨가물에 의한 반죽의 pH 변화 이외에도 첨가물 첨가에 의한 밀가루 단백질의 희석효과 등의 영향인 것으로 보인다. 즉 양파 분말을 첨가한 Chun 등(16)은 빵의 부피 감소가 밀가루 단백질의 희석 효과라고 하였으며, 메밀가루를 첨가한 Kim 등(17)은 메밀에는 gliadin이나 glutenin 등의 단백질이 밀가루에 비하여 많지 않기 때문이라고 하였다. 식빵의 부피와 용적비를 보면 대조구와 매실농축액 0.5% 첨가구가 5.4로 가장 높은 값을 나타내었고, 다른 시험구는 이보다 낮았다. 또한 매실분말 및 매실농축액의 첨가량이 증가함에 따라 용적비가 작아지는 것으로 나타났다. 이는 시험구간에 식빵의 무게는 큰 차이를 나타내지 않았으나 매실분말 및 매실농축액의 첨가량이 증가함에 따라 식빵의 부피가 감소함에 따른 것이며, 딱딱한 식빵이 될 것으로 판단된다.

Table 4. Weight and volume of bread added with *Prunus mume* powder or concentrate

Treatment	Weight (g)	Volume (mL)	Specific loaf volume (mL/g)
Control	132±4.11[1)]	712±27.51	5.4
Powder 0.5%	128±2.22	644±25.55	5.0
Powder 1.0%	131±2.54	572±31.14	4.4
Powder 2.0%	133±2.33	519±40.59	3.9
Concentrate 0.5%	133±3.99	719±44.85	5.4
Concentrate 1.0%	131±2.31	621±42.57	4.7
Concentrate 2.0%	134±2.94	467±40.33	3.5

[1)]Values are means±S.D (n=5).

식빵의 색도

매실분말 및 매실농축액을 첨가한 식빵의 표면 색도는 명도(L)가 감소하고 황색도(b)는 증가하는 것으로 나타났다(Table 5). 즉 대조구의 L값은 78.70이었으나 매실분말 및 매실농축액의 첨가량이 증가함에 따라 점차 감소하였으며, 매실분말 및 매실농축액 2.0% 첨가구는 각각 74.61 및 64.95였다. 또한 대조구의 b값은 9.06이었으나 매실분말 및 매실농축액 첨가량이 증가함에 따라 점차 증가하였으며, 매실분말 및 매실농축액 2.0% 첨가구는 각각 15.10 및

18.55였다. 매실분말의 첨가량이 많아짐에 따라 식빵의 적색도(a)는 음의 값이 증가하는 것으로 나타났는데, 이는 녹색이 짙어지는 것을 나타내며 식빵의 품질에 부정적으로 작용할 것으로 보인다. 그러나 매실농축액을 첨가한 시험구는 적색도(a)가 증가하는 것으로 나타났으며, 0.5%, 1.0% 첨가구는 대조구와 큰 차이를 나타내지 않았다. 이와 같이 식빵 제조시에 매실분말 및 매실농축액을 첨가했을 때 대조구와 색도의 차이를 나타내는 것은 매실분말 및 매실농축액의 색도의 영향으로 생각된다.

Table 5. Color value of bread added with *Prunus mume* powder and concentrate

Treatment	L	a	b
Control	78.70±2.34[1)]	-0.50±0.34	9.06±0.85
Powder 0.5%	77.02±1.48	-0.68±0.30	9.69±1.01
Powder 1.0%	75.02±1.40	-1.02±0.43	11.09±0.60
Powder 2.0%	74.61±1.80	-1.25±0.40	15.10±1.35
Concentrate 0.5%	75.28±1.45	0.18±0.35	11.27±0.56
Concentrate 1.0%	72.64±3.67	0.91±0.63	14.33±1.44
Concentrate 2.0%	64.95±2.14	3.09±0.48	18.55±1.11

[1)]Values are means±S.D (n=5).

식빵의 조직감

매실분말 및 매실농축액을 첨가한 식빵은 대조구에 비하여 대체적으로 경도(hardness)가 높은 것으로 나타났다(Table 6). 즉 대조구의 경도는 244,149 dyne/cm^{2}였으나 매실분말 및 매실농축액 1.0% 첨가구는 618,240 dyne/cm^2 및 577,976 dyne/cm^2 으로 나타나 대조구에 비하여 높았다. 이것은 매실분말 및 매실농축액 첨가시에 식빵의 경도가 증가되어 품질에 부정적으로 작용할 수도 있을 것으로 보인다. 그러나 매실농축액 0.5% 첨가구는 대조구와 비슷한 경도를 나타내어 식빵의 조직감에 영향을 주지는 않을 것으로 보인다. 매실 분말 첨가구는 대조구와 부착성(adhesiveness)에 있어서 큰 차이를 보이지 않았으나 매실농축액 0.5%, 2.0% 시험구는 대조구에 비하여 다소 높은 값을 나타내었다.

Table 6. Texture of bread added with *Prunus mume* powder and concentrate

Treatment	Hardness (dyne/cm^2)	Adhesiveness (g)
Control	244,149	-1.7
Powder 0.5%	370,662	-1.5
Powder 1.0%	618,240	-1.8
Powder 2.0%	1,060,617	-1.7
Concentrate 0.5%	224,233	-1.0
Concentrate 1.0%	577,976	-2.2
Concentrate 2.0%	784,899	-1.2

식빵의 관능검사

식빵의 관능검사 결과 매실농축액 0.5% 첨가구는 색도 및 맛에서 대조구보다 높은 점수를 얻어 선호도가 가장 높았다(Table 7). 색도에 있어서는 매실농축액 0.5% 첨가구가 대조구에 비하여 다소 붉고, 황색을 더 띤 것을 더 선호했기 때문이라고 생각된다. 맛에 있어서는 매실농축액 0.5% 첨가구의 용적비가 대조구와 같은 5.4로 다른 시험구에 비하여 높았을 뿐만 아니라 경도(hardness)도 다른 처리구에 비하여 낮아서 덜 딱딱했기 때문이라고 생각된다. 색도에 있어서는 대조구와 매실분말 0.5%, 매실농축액 0.5% 첨가구 사이에 유의차가 없는 것으로 나타났다. 이는 냄새 및 맛에 있어서도 동일한 경향을 나타내었다. 그러나 매실분말 및 매실농축액 1.0% 이상 첨가한 시험구는 색, 냄새 및 맛에 있어서 0.5% 첨가한 시험구에 비하여 낮은 점수를 나타내었을 뿐만 아니라 유의적으로 차이를 나타내었다. 이는 식빵 제조시에 매실분말 및 매실농축액을 1.0% 이상 첨가했을 때 빵의 부피가 현저하게 감소하고, 경도가 증가함으로써 빵이 딱딱해지는 등의 영향으로 생각된다.

Table 7. Sensory evaluation of bread added with *Prunus mume* powder and concentrate

Treatment	Quality attribute[1)]		
	Color	Aroma	Taste
Control	3.8±0.12^{ab}[2)]	3.7±0.25^{a}	3.5±0.19^{ab}
Powder 0.5%	3.6±0.11^{abc}	3.3±0.20^{ab}	3.3±0.11^{abc}
Powder 1.0%	3.0±0.16^{bc}	2.8±0.31^{bcd}	2.9±0.18^{bcd}
powder 2.0%	2.9±0.23^{bc}	2.0±0.28^{e}	2.5±0.13^{cde}
Concentrate 0.5%	4.0±0.17^{a}	3.2±0.29^{abc}	3.9±0.22^{a}
Concentrate 1.0%	2.7±0.30^{cd}	2.5±0.35^{cde}	2.1±0.24^{de}
Concentrate 2.0%	1.8±0.26^{d}	2.1±0.29^{de}	1.8±0.16^{e}

[1)]Means with different letters in each are significantly different at the level of 0.05 of significance as determined by Duncan's multiple range test.(a>b>c>d>e).
[2)]Values are means±S.D (n=3).

요 약

매실의 과육부를 건조하여 분말형태로 만들어서 보다 다양한 형태의 식품 개발에 활용하기 위한 시도의 하나로 매실분말을 0.5%, 1.0% 및 2.0% 첨가한 식빵을 각각 제조하였으며, 매실농축액을 첨가한 식빵도 만들어 매실분말을 첨가한 식빵과의 특성을 비교하였다. 대조구의 호화개시 온도가 62.3℃인데 비하여 매실분말 및 매실농축액 첨가구는 58.5~62.2℃로 낮았다. 또한 매실분말 및 매실농축액의 첨가량이 증가함에 따라 호화개시 온도가 낮아지는 것으로 나타났다. 식빵의 부피와 용적비는 대조구와 매실농축액 0.5% 첨가구가 5.4로 가장 높았다. 또한 매실분말 및 매실

농축액의 첨가량이 증가함에 따라 식빵의 부피와 용적비가 작아지는 것으로 나타났다. 색도에 있어서 대조구의 명도(L)값은 78.70이었으나 매실분말 및 매실농축액의 첨가량이 증가함에 따라 점차 감소하였으며, 매실분말 및 매실농축액 2.0% 첨가구는 각각 74.61 및 64.95였다. 또한 대조구의 황색도(b)값은 9.06이었으나 매실분말 및 매실농축액 첨가량이 증가함에 따라 점차 증가하였으며, 매실분말 및 매실농축액 2.0% 첨가구는 각각 15.10 및 18.55였다. 매실분말 및 매실농축액을 첨가한 식빵은 대조구에 비하여 대체적으로 경도(hardness)가 높은 것으로 나타났다. 매실농축액 0.5% 첨가구는 색도 및 맛에서 대조구보다 높은 점수를 얻었고, 매실분말 0.5% 첨가구는 대조구에 비하여 점수는 낮았으나 유의적인 차이를 보이지는 않았다.

감사의 글

본 연구는 농림부 농림기술개발사업의 지원에 의해 이루어진 것이며, 지원에 감사드립니다.

참고문헌

1. Kim, Y.D., Kang, S.H. and Kang, S.K. (1996) Studies on the acetic acid fermentation using maesil juice. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 25, 695-700
2. Sheo, H.J., Ko, E.Y. and Lee, M.Y. (1990) Effects of *Prunus mume* extract on gastric secretion in rats and carbon tetrachloride induced liver damage of rabbits. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 10, 21-26
3. Sheo, H.J., Ko, E.Y. and Lee, M.Y. (1987) Effects of *Prunus mume* extract on experimentally alloxan induced diabetes in rabbits. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 16, 41-47
4. Kang, M.Y., Jeong, Y.H. and Eun, J.B. (1999) Physical and chemical characteristics of flesh and pomace of Japanese apricots (*Prunus mume* Sieb. et Zucc). Korean J. Food Sci. Technol., 31, 1434-1439
5. Son, Y.A., Shin, S.R. and Kim, K.S. (2002) Change of flavor components and organic acids during maturation of Korean apricot. Food Ind. Nutr., 7, 40-44
6. Han, J.T., Lee, S.Y., Kim, K.N. and Baek, N.I. (2001) Rutin, antioxidants compound isolated from the fruit of *Prunus mume*. J. Korean Soc. Agric. Chem. Biotechnol., 44, 35-37
7. Cha, H.S., Hwang, J.B., Park, J.S., Park, Y.K. and Jo, J.S. (1999) Changes in chemical composition of mume (*Prunus mume* Sieb, et Zucc) fruits during maturation. Korean J. Postharvest Sci. Technol., 6, 481-487
8. Lee, Y.W. and Shin, D.H. (2001) Bread properties utilizing extracts of mume. Korean J. Food Nutr., 14, 305-310
9. Lee, E.H., Nam, E.S. and Park, S.I. (2002) Characteristics of curd yogurt from milk added with maesil(*Prunus mume*). Korean J. Food Sci. Technol., 34, 419-424
10. Jung, G.T., Ju, I.O., Choi, J.S. and Hong, J.S. (2000) Preparation and shelf-life of soybean curd coagulated by fruit juice of *Schizandra chinensis* RUPRECHT(Omija) and *Prunus mume*(maesil). Korean J. Food Sci. Technol., 32, 1087-1092
11. Bae, J.H., Kim, K.J., Kim, S.M., Lee, W.J. and Lee, S.J. (2000) Development of the functional beverage containing the *Prunus mume* extracts. Korean J. Food Sci. Technol., 32, 713-719
12. Kang, M.Y., Chung, Y.M. and Eun, J.B. (1999) Manufacturing and physical and chemical characteristics of fruit leathers using flesh and pomace of Japanese apricots(*Prunus mume* Sieb, et Zucc). Korean J. Food Sci. Technol., 31, 1536-1541
13. Son, S.S., Ji, W.D. and Chung, H.C. (2003) Optimum condition for alcohol fermentation using mume(*Prunus mume* Sieb, et Zucc) fruits. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 32, 539-543
14. Son, S.S., Ji, W.D. and Chung, H.C. (2003) Optimum condition for acetic acid fermentation using mume (*Prunus mume* Sieb, et Zucc) fruits. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 32, 544-548
15. Kim, E.J. and Kim, S.M. (1998) Bread properties utilizing extracts of pine needle according to preparation method. Korean J. Food Sci. Technol., 30, 542-547
16. Chun, S.S., Park, J.R., Cho, Y.S., Kim, M.Y., Kim, R.Y. and Kim, K.O. (2001) Effect of onion powder addition on the quality of white bread. Korean J. Food Nutr., 14, 346-354
17. Kim, B.R., Cjoi, Y.S. and Lee, S.Y. (2000) Study on bread-making quality with mixture of buckwheat-wheat flour. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 29, 241-247

(접수 2004년 11월 23일, 채택 2005년 1월 7일)