

## 매실과 알코올의 담금비가 매실 리큐르 숙성중의 품질 변화에 미치는 효과

박나영 · 채명희 · 이신호<sup>†</sup>  
대구가톨릭대학교 식품외식산업학부

### Effect of Ratio of *Maesil*(*Prunus mume*) and Alcohol on Quality Changes of *Maesil* Liqueur during Leaching and Ripening

La-Young Park, Myeung-Hee Chae and Shin-Ho Lee<sup>†</sup>  
Faculty of Food Technology and Service, Catholic University of Daegu, Gyung-san 712-703, Korea

#### Abstract

The effects of the ratio of 45% alcohol and *Maesil*(*Prunus mume*) (1:1, 1:2, 1:3, w/v) on quality changes of *Maesil* liqueur during leaching and ripening for 5 months were examined. Total acidity increased with an increase ratio of *Maesil* and leaching and ripening periods. The pH increased as increase ratio of alcohol. The color of liqueur became dark as an increase ratio of *Maesil* and leaching and ripening periods. The contents of alcohol after leaching and ripening for 2 months were 24.3%(1:1), 32.2%(1:2), and 36.0%(1:3), respectively and decreased as an increase the ratio of *Maesil*. The contents of reducing sugar and polyphenol in the liqueur increased with an increase ratio of *Maesil* and leaching and ripening periods. The major components of free sugar in the liqueur were fructose, glucose, sucrose and maltose but sucrose and maltose did not detect regardless the ratio of *Maesil* after leaching and ripening for 2 months. The major components of organic acid in the liqueur were citric, lactic, malic, and acetic acids. The total amount of organic acid increased as an increase the ratio of *Maesil* but the changes of individual organic acid in the liqueur contained different ratio of *Maesil* showed the different tendency each other.

**Key words** : *Prunus mume*, *Maesil*, liqueur, ratio of leaching, quality, organic acid

#### 서 론

매실의 효능으로는 항산화성, 항암성, 항균성, 항혈전, 아질산염 소거능, 간기능 개선효과 등이 알려져 있고(1-4) 국내에서 생산되고 있는 매실은 그 전체량이 대부분 가공용으로 사용되고 있는데, 주로 매실농축액, 음료, 매실주, 매실장아찌, 매실식초 등으로 이용되고 있다. 특히 청매실은 상온에서 3-4일 내 황색으로 변하게 되어(5) 청과 상태로 시중유통이 어려울 뿐만 아니라(6), 가공용 원료로서의 가치도 떨어지는 특성이 있어(7) 청매실 상태에서 수확 즉시 매실주나 매실엑기스 등으로 가공하거나 냉동저장 하였다가 가공하고 있다(8). 알카리성 식품인 매실은 자연식품으로 각광을 받고 있으며 특히 이를 이용한 매실주는 뛰어난

효능과 더불어 영롱한 색과 향, 그리고 맛이 일품으로 한국 고유의 명주로써 우리 생활의 기호식품으로 자리 잡고 있다. 매실주는 1997년에 상업적으로 출시되어 2000년에 소비량은 12,466 kL로 급성장하였으나 2002년 경기 침체 후 소비량이 감소하여 2004년에는 5,296 kL의 출고현황을 나타내어 매실주의 소비량이 차츰 감소하는 경향을 나타내고 있다. 국내 위스키의 소비량은 2004년 10,572 kL로 매실주 소비량의 약 2배 정도를 나타내었다(9).

이에 본 연구는 현재 생산되고 있는 알코올 14% 매실주와는 다른 개념으로 매실 자체의 여러 가지 생리활성을 고려할 때 시장성이 있을 것으로 판단되는 위스키와 같이 30%이상의 알코올 농도를 가진 높은 매실 리큐르의 개발하기 위하여 제조 조건을 검토하였다.

<sup>†</sup>Corresponding author. E-mail : leesh@cu.ac.kr,  
Phone : 82-53-850-3217, Fax : 82-53-850-3217

## 재료 및 방법

### 재료

본 실험에 사용한 매실은 2003년 전남 광양에서 생산된 청매실을 구입 흡집이 없는 청매만을 정선하여 세척 후 실험에 사용하였다. 담금용 알코올은 주정(GR. 99.9%, Hayman, England)을 증류수로 희석하여 적정농도로 사용하였다.

### 매실리큐르의 담금

고농도 매실 리큐르의 적정 제조 조건을 구명하기 위하여 매실과 알코올의 담금비 1:1, 1:2, 1:3 (w/v)으로 유리용기에 담금하여 빛을 차단 밀봉하여 5개월 동안 상온에서 숙성 보관하면서 1개월 간격으로 각 처리구별 담금액을 채취하여 품질을 분석하였다.

### 산도, pH 및 색도 측정

매실 담금액 5 mL와 증류수 75 mL를 혼합한 후 phenolphthalein 2~3방울을 첨가한 다음 0.1N NaOH로 중화 적정하여 소비 mL를 citric acid로 환산하였으며, 담금액의 pH는 pH meter (Beckman  $\Phi$ 45 pH Meter, Germany)를 이용하여 측정하였다. 숙성 중 담금액의 색도는 Spectrophotometer (UV Trospec 1000, Pharmacia Biotech, England)를 이용하여 420 nm에서 흡광도를 측정하였다.

### 알코올 농도 및 환원당 정량

알코올의 함량은 시료 100 mL와 증류수 15 mL를 취한 다음, 증류장치(Kjeldahl distilling equipment, Won Hwa Industrial Co. Ltd., Korea)를 이용하여 측정(10)하였으며, 담금액의 환원당 정량은 Somogyi법(11)으로 측정하였다.

### Polyphenol 함량 측정

총 폴리페놀 화합물의 함량은 Folin-Denis(11,12)법을 일부 변형하여 측정하였다. 시료 2 mL에 10배 묽힌 Folin & Ciocalteu's phenol reagent(Sigma, No. F-9252) 10 mL와 8 mL  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 를 넣고 증류수로 100 mL까지 희석하여 2시간 방치한 후 spectrophotometer(UV Trospec 1000, Pharmacia Biotech, England)를 이용하여 파장 765 nm에서 흡광도를 측정하였다. Gallic acid (3,4,5-Trihydroxy benzoic acid) standard stock solution(500 mg/L)을 이용 표준 검량선을 작성하고 시료의 흡광도를 비교하여 시료의 농도를 구하였다.

### 유기산 및 유리당 분석

매실 담금액을 0.45  $\mu\text{m}$  membrane filter로 여과한 후 그 여액을 분석용 시료로 사용하여 유기산 및 유리당을 HPLC

로 분석하였다. 유기산을 측정하기 위한 컬럼은 Aminex HPX-87H ion exclusion column (300 mm  $\times$  7.8 mm ID)를 사용하였고, 이동상은 0.008M  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , flow rate는 0.5 mL/min이었다. 시료의 일회 주입량은 20  $\mu\text{L}$ 이었으며 UV detector를 사용하여 210 nm에서 검출하였다. 유리당 분석을 위해서 사용한 컬럼은 YMC-Pack Polyamine II (250 mm  $\times$  4.6 mm ID)를 사용하였고, 이동상은 Acetonitrile/Water (75%/25%), flow rate는 1 mL/min이었다. 시료의 일회 주입량은 20  $\mu\text{L}$ 로 하였다.

### 통계분석

실험결과와 통계처리는 SPSS system (Statistical Package Social Science, version 12.0)를 이용하여 분산분석(ANOVA)을 하였으며 각 처리구간 유의성은 Duncan's multiple range test에 의하여 검증하였다.

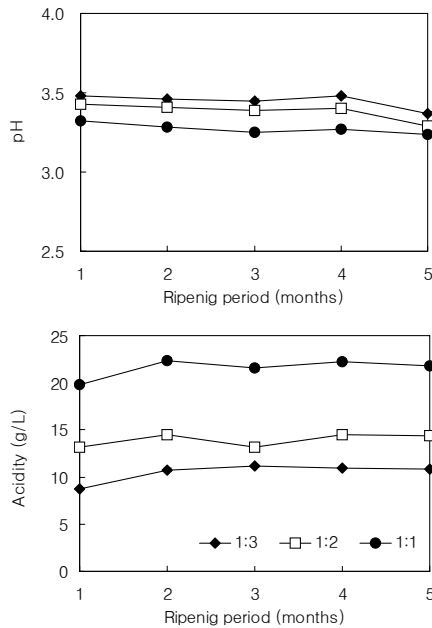
## 결과 및 고찰

### 산도, pH 및 색도 변화

매실 리큐르 제조시 매실과 알코올의 적정 담금비를 조사하기 위하여 매실과 45% 알코올을 1:1, 1:2, 1:3 (w/v)의 비율로 조절하여 20°C에서 5개월간 침출시키면서 담금 기간 동안 산도와 pH, 색도의 변화는 Fig. 1과 Table 1에 나타내었다.

산도는 매실의 담금 비율이 증가할수록 숙성기간이 경과할수록 산도는 증가하였다. 숙성 1개월에서 2개월까지는 각 처리구 모두 증가하였으나, 그 이후는 처리구별 상이한 결과를 나타내었다. 담금 2개월째 처리구별 총산도는 1:1, 1:2, 1:3에서 각각 22.39, 14.53, 10.77 g/L를 나타내어 매실의 비율이 높을수록 매실에 있는 유기산 성분이 많이 용출되었기 때문이라 사료되었다. 이러한 경향은 매실주 추출 2개월 경에 많은 양의 산이 용출되었고, 매실주 특유의 산미를 느낄 수 있어 2개월 이상 추출하는 것이 매실의 주성분인 유기산을 충분히 얻을 수 있다고 보고한 Shin 등(13)의 결과와 일치하였다.

pH는 숙성 1개월째 매실과 알코올의 담금비 (1:3, 1:2, 1:1)에 따라 각각 3.48, 3.43, 3.32를 나타내어 알코올 첨가량이 증가할수록 pH는 높게 나타났으며, 숙성 5개월간 그 경향을 유지하였다. 그러나 숙성이 진행됨에 따라 각 처리구별 숙성 4개월까지는 뚜렷한 변화가 없었으나 숙성 5개월째 다소 감소하는 경향을 나타내었다. 매실 양조주 제조할 때 10일 동안의 발효 과정 동안 pH가 3.4에서 3.1로 감소하였으며 산도도 발효 기간이 경과할수록 증가하였다는 Hwang(12)의 결과와 유사한 경향을 나타내었다.



**Fig. 1** Effect of the ratio of *maesil* and alcohol on pH and acidity in *maesil* liqueur during leaching and ripening for 5 months at 20°C.

숙성 5개월 동안 색도의 변화는 담금비가 증가할수록, 숙성 기간이 길어질수록 흡광도는 높게 나타나 점차 짙은 색을 나타내었으며, 다른 성분과는 다르게 전 숙성 기간 동안 지속적으로 흡광도가 증가하는 현상을 나타내었다. 이러한 결과는 매실주 제조기간이 길어질수록 O.D.값이 점차 증가한다는 Shin 등(13)의 결과와 유사하였다.

**Table 1.** Effect of the ratio of *maesil* and alcohol on color in *maesil* liqueur during leaching and ripening for 5 months at 20°C

	Ratio <sup>1)</sup>	Period (months)				
		1	2	3	4	5
Color (O.D. at 420 nm)	1:3	0.046±0.00 <sup>aA2)</sup>	0.094±0.00 <sup>bA</sup>	0.136±0.00 <sup>cA</sup>	0.165±0.00 <sup>dA</sup>	0.196±0.00 <sup>eA</sup>
	1:2	0.072±0.00 <sup>bB</sup>	0.131±0.00 <sup>bB</sup>	0.183±0.00 <sup>cB</sup>	0.218±0.00 <sup>dB</sup>	0.267±0.00 <sup>eB</sup>
	1:1	0.113±0.00 <sup>cC</sup>	0.224±0.00 <sup>bC</sup>	0.269±0.00 <sup>cC</sup>	0.327±0.00 <sup>dC</sup>	0.477±0.00 <sup>eC</sup>

<sup>1)</sup>Ratio of *maesil* and 45% ethyl alcohol.

<sup>2)</sup>Mean ± standard deviation (n=3).

<sup>abc</sup>Means within each row with no common superscripts are significantly different(p<0.05).

<sup>ABC</sup>Means within each column with no common superscripts are significantly different(p<0.05).

**알코올, 환원당 및 polyphenol 함량의 변화**

숙성 5개월 동안 알코올과 환원당, polyphenol의 변화는 Table 2에서 보는 바와 같다. 숙성 기간 알코올 농도 변화는 매실의 담금 비율이 증가할수록 알코올 함량이 감소하는 경향을 나타내어 초기 45%에서 숙성 1개월 후 담금비 1:1, 1:2, 1:3 처리구별 알코올 농도는 각각 25.9, 32.9 및 37.0%를

나타내었다. 숙성 2개월째는 각각 24.3, 32.2 및 36.0%를 나타내어 점차 감소하였으나 그 후 담금비별 알코올 농도의 뚜렷한 변화는 관찰할 수 없었다. 매실의 담금비가 증가할수록 알코올 농도가 낮아지는 것은 매실 과육의 수분 및 유기산의 침출에 의한 알코올의 희석에 기인된 것으로 사료되었다.

**Table 2.** Effect of the ratio of *maesil* and alcohol on alcohol, reducing sugar contents and polyphenol contents in *maesil* liqueur during leaching and ripening for 5 months at 20°C

	Ratio <sup>1)</sup>	Period (months)				
		1	2	3	4	5
Alcohol (% v/v)	1:3	37.0±0.06 <sup>dC2)</sup>	36.0±0.06 <sup>cC</sup>	35.2±0.06 <sup>cC</sup>	35.5±0.06 <sup>cC</sup>	35.5±0.06 <sup>cC</sup>
	1:2	32.9±0.00 <sup>bB</sup>	32.2±0.06 <sup>bB</sup>	32.1±0.06 <sup>bB</sup>	31.8±0.00 <sup>bB</sup>	31.8±0.06 <sup>bB</sup>
	1:1	25.9±0.00 <sup>aA</sup>	24.3±0.06 <sup>bA</sup>	24.3±0.00 <sup>bA</sup>	24.0±0.06 <sup>aA</sup>	24.0±0.06 <sup>aA</sup>
Reducing Sugar (g/L)	1:3	1.2±0.05 <sup>aA2)</sup>	1.4±0.02 <sup>bA</sup>	1.4±0.02 <sup>bA</sup>	1.6±0.04 <sup>dA</sup>	1.5±0.00 <sup>aA</sup>
	1:2	1.6±0.05 <sup>bB</sup>	1.8±0.05 <sup>bB</sup>	1.9±0.01 <sup>cB</sup>	1.9±0.05 <sup>cB</sup>	1.9±0.05 <sup>bB</sup>
	1:1	2.4±0.00 <sup>cC</sup>	2.8±0.02 <sup>cC</sup>	2.8±0.05 <sup>cC</sup>	2.8±0.01 <sup>cC</sup>	2.7±0.00 <sup>bC</sup>
Polyphenol (g/L)	1:3	308.3±0.00 <sup>aA2)</sup>	430.6±2.75 <sup>bA</sup>	550.0±0.00 <sup>aA</sup>	552.8±2.75 <sup>dA</sup>	486.1±2.80 <sup>aA</sup>
	1:2	433.3±0.00 <sup>bB</sup>	547.2±2.80 <sup>bB</sup>	686.1±2.80 <sup>bB</sup>	658.3±2.80 <sup>bB</sup>	625.0±2.80 <sup>bB</sup>
	1:1	636.1±0.00 <sup>cC</sup>	775.0±2.80 <sup>cC</sup>	813.9±2.80 <sup>cC</sup>	808.3±2.80 <sup>cC</sup>	730.6±2.75 <sup>cC</sup>

<sup>1)</sup>Ratio of *maesil* and 45% ethyl alcohol.

<sup>2)</sup>Mean ± standard deviation(n=3)

<sup>abcde</sup>Means within each row with no common superscripts are significantly different(p<0.05).

<sup>ABC</sup>Means within each column with no common superscripts are significantly different(p<0.05).

숙성 기간 중 환원당 함량의 변화는 1개월째에 담금비 1:1, 1:2, 1:3에 따라 각각 2.4, 1.6 및 1.2 g/L를 나타내어 매실의 담금비가 증가함에 따라 증가하였다. 이는 매실에 함유된 당성분이 침출되어 알코올에 의한 희석이 상대적으로 낮기 때문인 것으로 판단되며, 담금 2개월까지는 각 처리구 공히 증가하는 현상을 나타내었으나, 그 이상의 담금 기간 동안 뚜렷한 변화는 나타나지 않았다.

항산화제로 작용함으로써 건강유지와 질병예방에 효과가 있고 또한 콜레스테롤을 소화관으로 흡수되는 것을 막아 주기 때문에 혈중콜레스테롤 수치를 낮게 해 주는 polyphenol 함량은 숙성 중 매실의 담금비가 증가할수록 증가하였으나, 숙성 기간이 경과할수록 증가하다가 일정기간 이후 감소하는 경향을 나타내었다. 담금비 1:1의 경우 polyphenol 함량은 숙성 3개월째 813.9 ppm이었다가 5개월째 730.6 ppm을 나타내었다. 매실 대비 알코올 첨가량 1:2의 경우 polyphenol 함량은 숙성 3개월까지 686.1 ppm으로 증가하다가 그 이후 서서히 감소하여 숙성 5개월째 625.0 ppm을 나타내었다. 이는 매실 추출물에 함유되어 있는 휘발성 성분인 8종의 phenol 류(15)가 숙성 중 변화에 기인된 것으로 사료되었다. Lee 등(16)은 충청지역 7가지 민속주의 polyphenol 함량을 39.7~205.8 ug/mL 로 보고하였다.

### 유리당의 변화

매실과 알코올의 첨가량에 따른 숙성 중 유리당과 유기산의 구성을 분석한 결과는 Table 3와 같다. 숙성 1개월까지 담금액 중에는 fructose, glucose, sucrose, maltose로 4종류의 당이 존재하였으나, 숙성 2개월 이후 sucrose와 maltose는 각 처리구 모두 검출되지 않았으며, fructose와 glucose는

**Table 3. Effect of the ratio of *maesil* and alcohol on free sugar composition in *maesil* liqueur during leaching and ripening for 5 months at 20 °C**

Ratio <sup>1)</sup>	Free sugars	Period (months)				
		1	2	3	4	5
1:3	Fructose	0.026	0.040	0.031	0.032	0.032
	Glucose	0.052	0.077	0.093	0.108	0.075
	Sucrose	0.001	0.001	-	-	-
	Maltose	0.003	-	-	-	-
	Total	0.082	0.118	0.124	0.140	0.107
1:2	Fructose	0.040	0.047	0.035	0.039	0.040
	Glucose	0.088	0.099	0.127	0.115	0.102
	Sucrose	0.002	0.001	-	-	-
	Maltose	0.003	-	-	-	-
	Total	0.133	0.147	0.162	0.154	0.142
1:1	Fructose	0.071	0.062	0.061	0.060	0.065
	Glucose	0.162	0.164	0.170	0.174	0.166
	Sucrose	0.003	0.004	-	-	-
	Maltose	0.005	-	-	-	-
	Total	0.241	0.230	0.231	0.234	0.231

<sup>1)</sup>Ratio of *maesil* and 45% ethyl alcohol.

전체 유리당 함량의 약 96%를 차지하였다. 매실의 담금비가 증가함에 따라 당 함량은 증가하였으나, 담금액의 구성당의 비는 일정하였다. 숙성 기간 중 glucose의 함량은 일반적으로 증가하는 경향을 보였으나 일정한 경향은 나타나지 않았다. 이는 담금 기간 중 구성당 중 약 4%를 차지하고 있는 sucrose와 maltose의 분해로 glucose의 함량이 증가한 것으로 판단되었다. 매실 리큐르 구성당의 총 함량은 담금비 1:3, 1:2 비율 첨가구는 각각 숙성 4개월과 3개월까지 증가하였다가 이후부터 감소하였으며, 1:1 비율 첨가구는 담금 5개월까지 큰 변화가 관찰되지 않았다.

### 유기산의 변화

매실 리큐르 숙성 기간 중 유기산의 종류와 구성비를 검토한 결과는 Table 4에서 보는 바와 같다. 담금액에서 매실 첨가량에 관계없이 citric, malic, succinic, lactic 및 acetic acid가 검출되었으며, 매실의 담금비가 증가할수록 유기산 전체 함량은 증가하였으며, 담금 비율에 따른 숙성 기간 중 유기산 함량의 변화는 서로 다른 경향을 나타내었다. 매실 대비 알코올을 첨가량 1:3과 1:2의 경우 유기산 함량은 숙성 2개월까지 증가하였으나, 그 이후 감소하는 경향을

나타내었으며, 1:1의 경우 숙성 4개월까지 증가하다가 그 이후 감소하는 경향을 나타내었다. 매실 리큐르의 유기산은 citric, lactic, malic, succinic 및 acetic acid 순으로 높은 함량을 나타내어 매실 리큐르의 특징적인 유기산은 citric acid로 나타났다. 1:3과 1:2의 담금비로 제조한 매실 담금액의 유기산은 citric acid가 약 38%, lactic acid 약 30%, malic acid 약 20% succinic acid 약 7%, acetic acid 약 5%의 조성을 나타내었으며, 1:1 처리구는 이와는 다소 상이한 조성을 나타내었다. 숙성 기간 중 citric acid는 증가하였으며, lactic acid는 증가한 후 감소하였고, acetic acid는 1개월 이후부터 급격히 감소하는 경향을 나타내었다. Hwang(14)은 매실 양조주의 발효기간 동안 citric acid는 서서히 감소하였다고 보고하여 본 실험의 결과와는 다소

**Table 4. Effect of the ratio of *maesil* and alcohol on organic acid composition in *maesil* liqueur during leaching and ripening for 5 months at 20 °C**

Ratio <sup>1)</sup>	Organic acids	Period (months)				
		1	2	3	4	5
1:3	Citric	0.859	1.085	1.097	1.033	1.107
	Malic	0.424	0.500	0.581	0.659	0.686
	Succinic	0.156	0.157	0.178	0.148	0.132
	Lactic	0.662	0.855	0.831	0.624	0.469
	Acetic	0.108	0.104	-	0.099	0.015
	Total	2.209	2.701	2.687	2.563	2.409
1:2	Citric	1.286	1.495	1.442	1.349	1.431
	Malic	0.694	0.679	0.739	0.836	0.896
	Succinic	0.261	0.196	0.184	0.193	0.181
	Lactic	0.987	1.120	0.912	0.747	0.646
	Acetic	0.162	0.139	0.116	0.130	0.029
	Total	3.390	3.629	3.393	3.255	3.183
1:1	Citric	1.854	2.088	2.146	2.034	2.118
	Malic	0.884	0.918	0.976	1.164	1.424
	Succinic	0.204	0.212	0.216	0.312	0.314
	Lactic	0.832	0.828	0.970	1.262	0.982
	Acetic	0.124	0.038	0.188	0.164	0.030
	Total	3.898	4.084	4.496	4.936	4.868

<sup>1)</sup>Ratio of *maesil* and 45% ethyl alcohol.

다른 양상을 나타내었으며, lactic acid는 서서히 증가하다가 감소였다고 보고하여 본 실험과 유사한 결과를 나타내었고, Shim 등(13)은 매실주 제조 중 주요 성분은 tartaric, oxalic, malic, α-ketoglutaric 및 citric acid이며, 그 중에서 malic 과 citric acid의 용출이 많았으며, 100일경 용출된 양이 400일경에 용출된 양의 약 70% 정도 차지하여 제조 기간이 길어질수록 유기산의 용출이 많았다고 보고하여 본 실험의 결과와는 상이한 양상을 나타내었다. Ha 등(15)은 매실추출물의 유기산은 0.47 mg% citric, 0.43 mg% malic acid 와 0.25 mg% oxalic acid 그 외 fumaric acid가 함유되어 있다고 보고하였다.

## 요 약

매실과 45% 알코올의 담금비 1:1, 1:2, 1:3 (w/v)의 비율로 조절하여 20℃에서 5개월간 숙성시키면서 매실리큐르의 품질을 조사하였다. 산도는 매실의 담금 비율이 증가할수록 숙성기간이 경과할수록 증가하였다. pH는 알코올 첨가량이 증가할수록 pH는 높았다. 색도는 매실의 담금비가 증가할수록, 숙성 기간이 길어질수록 점차 짙은 색도를 나타내었다. 알코올 농도는 매실의 담금 비율이 증가할수록 감소하였으며 숙성 2개월째는 각각 24.3(1:1), 32.2(1:2), 36.0%(1:3)이었으나 그 후 담금비에 따른 뚜렷한 변화는 관찰할 수 없었다. 숙성 기간 중 환원당과 polyphenol 함량은 매실의 담금비가 증가함에 따라 증가하였다. 숙성 1개월까지 담금액 중에는 fructose, glucose, sucrose 및 maltose로 4종류의 당이 존재하였으나, 숙성 2개월 이후 sucrose와 maltose는 각 처리구 공히 검출되지 않았다. 담금액에서 매실 첨가량에 관계없이 citric, malic, succinic, lactic, acetic acid가 검출되었으며, 매실의 담금비가 증가할수록 유기산 전체 함량은 증가하였으며, 담금 비율에 따른 숙성 기간 중 유기산 함량의 변화는 서로 다른 경향을 나타내었다.

## 참고문헌

- Han, J.T., Lee, S.Y., Kim, K.N., and Baek N.I. (2001) Ritin, antioxidant compound isolated from the fruit of *Prunus mume*. J. Korean Agric. Chem. Biotechnol., 44, 35-37
- Shim, J.H., Park, M.W., Kim, M.R., Lim, K.T. and Park S.T. (2002) Screening of antioxidant in fructus mume (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.) extract. J. Korean Soc. Agric. Chem. Biotechnol., 45, 119-123
- Hwang, J.Y., Ham, J.W., and Nam, S.H. (2004) The antioxidant activity of *maesil*(*Prunus mume*). Korean J Food Sci Technol., 36, 461-464
- Hwang JY. (2005) Pharmacological effects of *maesil* (*Prunus mume*). Food Sci. Industry, 38, 112-119
- 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
- 澆見逸夫 (1989) 青ウメのフィルム包装による鮮度保持. 食品流通技術, 18, 14-16
- Cha, H.S., Hong, S.I. and Chung, M.S. (2002) Effects of gas absorbents on quality attributes and respiration characteristics of mature-green mume(*Prunus mume* Sieb. et Zucc) fruits during storage at ambient temperature. Korean J. Food Sci. Technol., 34, 1036-1042
- Lee, S.D., Cho, S.H., Lee, M.H. and Cho, D.J. (1996) Effects of extraction temperature of plum(*Japanese Apricote*) extract juice by osmosis of yellow sugar. Korean J. Post-harvest Sci. Technol., 3, 131-136
- KALA(Korean alcohol & liquor industry association). <http://www.kalia.or.kr/>
- The Korean Society of Food Science and Nutrition. (2000) Handbook of experiments in food science and nutrition, Hyoil, Korea, p.804-805
- A.O.A.C. (1995) Official Methods of Analysis, 16th ed., Association of Official Analytical Chemical, Washington, D.C., U.S.A.
- Swain, T., Hillis, W.E. and Ortega, M. (1959) Phenolic constituents of *Prunus domestica*. I. Quantitative analysis of phenolic constituents. J. Sci. Food Agri., 10, 83-88
- Shim, K.H., Sung, N.K. and Choi, J.S. (1988) Changes in major components during preparation of apricot wine. J. Inst. Agr. Res. Util. Gyeongsang National Univ., 22, 139-147
- Hwang, T.Y. (2001) Studies on preparation and characteristic of ume wine. M.S. Thesis. Suchon National Univ, Sunchon, Korea
- Ha, H.S., Pard, W.P., Lee, S.C. and Cho, S.H. (2005) Organic acids and volatile compounds isolated from *Prunus mume* extract. Korean J. Food Preserv., 12, 195-198
- Lee, H.K., Choi, Y.M. and Suh, H.J. (2004) Antioxidant activities of traditional wine and liquor produced in chungcheong-do. Korean J. Soc. Food Sci. Nutr., 33, 1257-1261

(접수 2007년 6월 29일, 채택 2007년 9월 28일)