

## 매실 리큐르 제조 부산물인 매실의 첨가가 김치 발효에 미치는 영향

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

### Effect of Maesil (*Prunus mume*) byproduct Obtained from *Maesil* Liqueur Manufacture on *Kimchi* Fermentation

Myeong-Hee Chae, Na-Young Park and Shin-Ho Lee<sup>†</sup>  
Faculty of Food Technology and Service, Catholic University of Daegu, Hayang, 713-702, Korea

#### Abstract

Quality changes of *kimchi* added with 10 or 20% *Prunus mume* liqueur byproduct (PLB), obtained after producing *Prunus mume* liqueur, during fermentation at 10°C for 25 days were investigated. The pH and titratable acidity in 20% PLB added *kimchi* were changed more gradually during fermentation for 25 days compared to control. Total bacteria and lactic acid bacteria counts in *kimchi* added with 20% PLB were lower than those of control during fermentation for 15 days. *Kimchi* fermentation was delayed about 10 days with 20% PLB. L and a values of *kimchi* added with PLB decreased but b value increased with increasing the concentration of PLB. In the sensory evaluation of *kimchi* fermented for 10 days, the texture score of PLB added *kimchi* was higher than that of control, and increased with increasing the concentration of PLB. There were no significant differences ( $P < 0.05$ ) in overall acceptability among control *kimchi* and PLB added *kimchi*.

**Key words** : *Prunus mume* liqueur byproduct (PLB), *kimchi*, fermentation

#### 서 론

1)

매실은 섬유소와 유리당, sitosterol과 무기질 함량이 풍부할 뿐만 아니라 succinic, citric, malic 및 tartaric acid 등의 유기산이 많은 알칼리성 식품으로 알려져 있다(1-3). 매실은 간의 기능을 향상시키며, 차멀미, 숙취와 변비, 피로회복(4,5), 간기능 회복 및 소화촉진(6), 항암작용(7), 혈압상승 예방(8), 항혈전작용(9), 순환기 질환 예방(10), 항산화 작용(11) 등 다양한 생리활성이 있는 것으로 밝혀져 식품소재로서의 가치가 매우 높은 과실이다. 최근 매실의 다양한 생리활성 및 영양학적 기능이 알려지면서 매실을 이용한 식품제조에 관한 다양한 연구가 진행되고 있으며, 그 대표적인 연구로는 매실식초의 제조(12), 매실 착즙액을 이용한 식빵의 제조(13), fruit leather(3), 국수의 제조에 관한 연구(14), 매실 착즙액을 이용한 요구르트의 제조(15), 매실즙을 이용

한 두부의 제조 및 저장중의 품질 변화(16), 매실 된장의 품질(17), 매실추출물을 첨가한 쌀밥의 특성 및 저장성(18), 매실추출물을 함유한 기능성 음료의 개발(19), 당절임 매실 과육즙 첨가에 따른 머핀의 품질 특성(20), 매실주의 성분 및 제조에 관한 연구(21)들로 대부분이 매실의 과즙 및 추출물을 활용한 연구들로 이들의 부산물인 매실박을 활용한 연구는 드물다. 매실 가공 음료로는 매실 과육 자체가 함유된 형태이거나 청징 과즙으로 애용되고 있는데(1), 매실을 이용하여 청징 과즙을 제조할 경우 착즙 후 많은 양의 매실박이 부산물로 생성된다. 또한 시중에 시판되고 있는 매실 리큐르(매실주)는 고농도 알콜에 일정기간 매실을 침지하여 생산하는 과정을 거치므로, 매실주 제조후의 부산물로 나오는 매실 또한 대부분 폐기 처분하거나 일부 동물의 사료로 사용하고 있는 실정이다. Kang 등(1)은 매실 과육과 매실 착즙액의 이화학적 특성을 조사하였는데, 매실 착즙액은 각각 91.39, 0.86, 0.47, 0.40%를 나타내었고, 매실 착즙액의 식이 섬유량은 6.76%라고 보고하여 매실 착즙액에도 상당한 영양성분이 잔존하는 것으로 보고하였다. 매실주

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

제조 후 생성되는 부산물인 매실은 섬유소(3.01%) 및 소량의 유기산(1.759%), 단백질(0.83%), 회분(0.39%) 등이 잔존하는 훌륭한 식자원으로서 가치는 충분히 있으나 처리비용이나 이들의 활용에 대한 연구가 미비하여 현재 효율적인 활용방안이 정립되지 못하고 있는 실정이다.

본 실험은 매실리큐르 제조시 생성되는 부산물인 매실의 고부가가치화와 식자원으로 이용 가능성을 검토하기 위하여 매실 리큐르 부산물인 매실을 김치 제조시 첨가하여 발효 중 김치의 품질 변화를 비교하였다.

## 재료 및 방법

### 재료

매실 리큐르 부산물(PLB)은 매실 리큐르 제조회사에서 매실주 제조 후 생산되는 부산물로 나오는 매실을 수거하여 증류수에 24시간씩 3회 침지하여 알코올을 제거한 것을 다시 3회 세척하여 씨를 제거한 후 과육을 마쇄하여 본 실험에 이용하였다. 김치 제조용 재료는 개체 중량이 3 kg 내외의 결구배추와 마늘과 생강, 고춧가루, 젓갈(액체젓) 등은 대구 근교 재래시장에서 구입하여 사용하였다.

### 김치담금

배추를 4등분하여 10% 소금물에 18시간 동안 절인 후 세척하여 3시간 물빼기를 하였다. 김치의 양념은 절임배추 3 kg에 대하여 고춧가루 175.2 g, 멸치액젓 175.2 g, 마늘 72 g, 생강 15.6 g을 혼합하여 사용하였으며 매실 과육은 절임배추에 대해서 10%, 20%(w/w) 각각 첨가하여 김치를 제조하였다. 제조된 김치는 밀폐된 용기(Lock & Lock, 4.6 L, Korea)에 5 kg씩 에 넣어 10°C에서 발효시키면서 대조구와 비교하였다.

### pH, 산도, 환원당

Homogenizer로 마쇄, 여과한 김치 즙액 10 mL를 채취한 후 pH는 pH meter(Orion 410A, Orion Research Inc., USA)로 측정하였고, 산도는 0.1N NaOH를 사용하여 pH 8.3까지 적정하여 소비된 0.1N NaOH의 mL를 lactic acid %로 환산하였다. 환원당은 Somogyi법(22)으로 측정하였다.

### 미생물 검사

김치 300 g에 멸균증류수 100 mL을 넣은 후 homogenizer (Nissei, Nihonseiki Kaisha Ltd., Japan)로 마쇄하여 멸균거즈를 이용하여 무균적으로 김치즙액을 걸러내어 0.1% peptone-용액을 사용 적정 희석하여 총균수는 plate count agar(Difco, Becton Dickinson, USA), 젖산균수는 0.02% sodium azide를 함유한 MRS agar를 이용하여 37°C에서 48 시간 배양 후 나타난 colony 수를 각각 계측하였다.

### 색상 및 조직감

Homogenizer로 마쇄한 김치 즙액 50 mL를 일정한 크기의 petridish에 담아 색도계(CR-200, Minolta, Japan)로 L, a, b값을 3회 반복 측정하여 그 평균값으로 나타내었다. 이때 색차계의 표준색도는  $Y=94.5$ ,  $x=0.3132$ ,  $y=0.3203$ 를 사용하였다.

### 조직감

김치의 texture는 Rheometer(Compac-100, Sun scientific. Co., Japan)로 분석하였으며 배추 겉부터 안쪽 3번째 잎의 위쪽 3 cm지점의 김치를 3 cm × 3 cm로 자른 후 측정하였다. Rheometer의 측정조건은 최대하중 2 kg, Table speed 60 mm/min, distance는 50%의 조건으로 측정하였다. 모든 시료는 10회 반복 측정하여 평균값 ± 표준편차로 나타내었다.

### 관능검사

선발된 관능요원 25명을 대상으로 10°C에서 10일 동안 발효시킨 김치의 맛, 색, 풍미, 신맛, 조직감, 종합적 기호도에 대하여 5점 채점법을 사용하여 실시하였다. 맛, 색, 풍미 및 종합적인 기호도는 아주 좋다가 5점, 보통이다가 3점, 아주 나쁘다가 1점으로 평가하였다. 모든 시료는 평균값 ± 표준편차로 나타내었다.

### 통계처리

통계처리는 SPSS 통계 package program(statistical package social science, version 12.0)을 이용하여 분산분석을 실시하였고, 처리군간의 유의성은 Duncan's multiple range test로 검정하여 분석 평가하였다.

## 결과 및 고찰

### pH 및 산도의 변화

김치의 발효과정 중 pH와 산도의 변화는 Fig. 1에 나타내었다. 발효 초기 대조구와 PLB 10% 첨가구, PLB 20% 첨가구의 pH는 각각 5.01, 4.72, 4.44를 나타내어 대조구에 비해 첨가구의 pH가 낮았으며, 매실 첨가 농도가 높을수록 낮은 pH 값을 나타내었다. 매실 리큐르 제조시 매실의 유기산 성분이 알코올에 침출되었다 하더라도 일부 과육에 잔존되어 이들 유기산이 김치의 pH에 영향을 미친 것으로 판단되었다. 대조구는 발효 5일 이후부터 10일까지 급격히 감소하다가 발효 10일 이후부터는 완만한 감소현상을 나타내었으며, PLB 10% 첨가구와 PLB 20% 첨가구는 발효기간 동안에 걸쳐 완만하게 감소하여 뚜렷한 변화현상은 나타나지 않았다. 발효 25일째 대조구와 PLB 10% 첨가구, PLB 20% 첨가구의 pH는 각각 3.77, 3.92, 4.15를 나타내었다. 이는 매실 에탄올 추출물 첨가 김치의 발효 중 pH는 담금 직후

대조구보다 낮았으나 발효 말기에는 대조구보다 높은 경향을 나타내었다는 Chae 등(23)의 보고와 일치하였다.

산도의 변화는 pH의 변화경향과 유사하였다. 대조구는 발효 5일째 0.42%에서 점차 증가하여 발효 25일째는 0.92%를 나타내었다. 10% 첨가구는 대조구에 비해 다소 완만한 증가현상을 나타내었으나, 20% 첨가구는 발효초기 0.45%에서 발효 15일까지는 거의 변화하지 않았으며 발효 15일 이후 증가하여 발효 25일째는 0.68%를 나타내어 발효기간 동안 대조구에 비해 산생성이 억제되는 경향을 나타내었다.

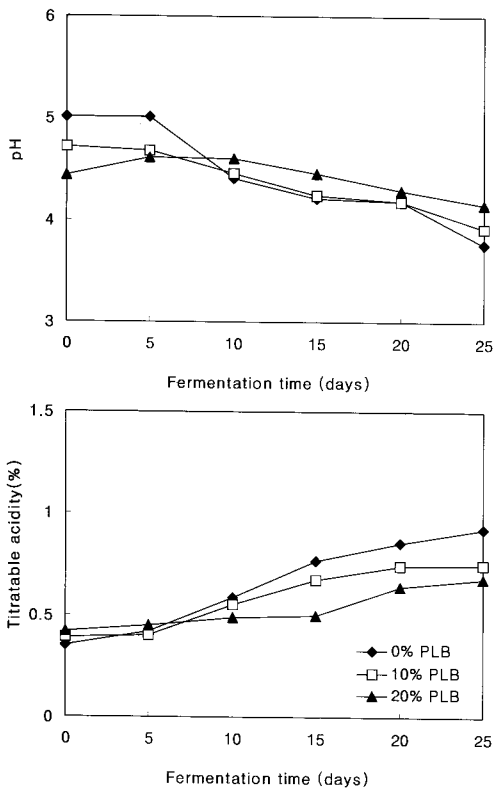


Fig. 1. Changes in pH and titratable acidity of kimchi added with *Prunus mume* liqueur byproduct during fermentation for 25 days at 10°C.

환원당의 변화

발효 기간 중 처리구별 환원당의 변화는 Fig. 2에 나타내었다. 각 처리구 모두 발효기간이 경과할수록 환원당은 감소하였으며, 대조구의 발효 초기 환원당 함량은 2.30% 발효 5일째는 1.68%를 나타내어 급격히 감소한 반면 첨가구는 완만하게 감소하는 경향을 나타내었다. 매실 첨가량이 증가할수록 환원당 함량이 높게 유지되었다. 김치 발효 중 환원당 함량의 감소 현상은 pH가 급격하게 감소하고 적정 산도가 급격하게 증가한 시기와 대체적으로 일치하며(24), 환원당은 미생물이 가장 이용하기 쉬운 영양소이므로 그 함량은 발효 속도에 영향을 미치며, 발효 초기에 감소하다

가 후기에는 거의 비슷한 함량을 나타내었다는 보고(25)와 본 실험결과와 유사한 경향을 나타내었다.

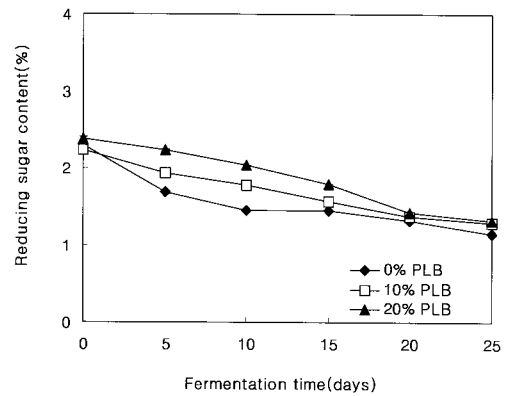


Fig. 2. Changes in reducing sugar contents of kimchi added with *Prunus mume* liqueur byproduct during fermentation for 25 days at 10°C.

미생물 변화

매실 리큐르 제조 후 발생하는 부산물인 매실을 첨가한 김치의 발효 중 미생물의 변화는 Fig. 3에서 보는 바와

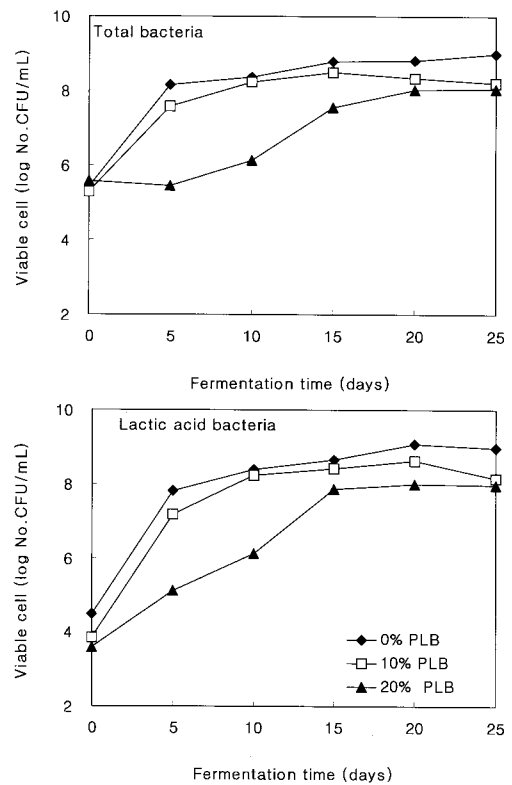


Fig. 3. Changes in total microbial count and lactic acid bacteria of kimchi added with *Prunus mume* liqueur byproduct during fermentation for 25 days at 10°C.

같다. 발효 초기 대조구, PLB 10% 또는 PLB 20% 첨가구의 총균수는 모두 약  $10^5$  CFU/mL를 나타내었고 발효 5일째 각각  $10^8$  CFU/mL,  $10^7$  CFU/mL,  $10^5$  CFU/mL을 나타내어 첨가구가 대조구에 비해 각각  $10^1$  CFU/mL,  $10^3$  CFU/mL 정도 낮게 나타나 매실 첨가량이 증가할수록 총균수는 감소하였다. 발효 10일째 대조구와 10% 첨가구는  $10^8$  CFU/mL를 나타내어 발효기간 동안 뚜렷한 차이를 관찰할 수 없었으며, 20% 첨가구는  $10^6$  CFU/mL를 나타내어 대조구에 비해 뚜렷한 차이를 나타내었다.

젖산균의 변화는 PLB 10% 첨가구에서 발효 5일째 대조구에 비해 다소 낮게 나타났으나, 발효 10일 이후부터 발효 20일째까지는 대조구와 유사한 경향을 나타내었다. PLB 20% 첨가구의 경우 젖산균은 발효 15일째까지 급격히 증가하여 약  $10^8$  CFU/mL을 나타내었으며, 15일 이후는 뚜렷한 변화는 관찰할 수 없었다. 20%첨가구의 경우 발효 10일째까지 대조구와 PLB 10% 첨가구에 비해  $10^2$  CFU/mL가 억제되는 경향을 나타내었다. 젖산균의 변화와 pH 및 산도의 변화를 비교한 결과 매실 과육 20% 첨가는 김치발효의 지연효과가 있을 것으로 판단되었다.

#### 색상의 변화

Table 1은 PCB 첨가 농도에 따른 발효 중 김치 색상의 변화를 나타내었다. 매실 첨가 김치의 L 값은 대조구에 비해 낮았으며, 매실 첨가량이 많을수록 낮은 경향을 나타내었다. a 값의 경우 폐매실 첨가 김치가 대조구에 비해 낮게 나타났으며, 발효 기간이 경과할수록 a 값은 증가하는 경향을 나타내었으나, 대조구에 비해 매실첨가에 의한 a 값은 감소하는 경향을 나타내었다. b 값은 a 값과 반대로 매실 첨가구가 대조구에 비해 높은 값을 나타내었으며, 매

**Table 1. Changes in color difference of kimchi added with *Prunus mume* liqueur byproduct during fermentation for 25 days at 10°C**

Sample	Fermentation days			
	0	10	20	
Lightness (L)	0% PLB	36.73±1.26 <sup>ab</sup>	36.81±1.23 <sup>ab</sup>	37.14±2.22 <sup>ab</sup>
	10% PLB	31.06±0.70 <sup>aA</sup>	34.26±1.65 <sup>bA</sup>	35.59±1.35 <sup>bB</sup>
	20% PLB	30.26±0.47 <sup>aA</sup>	34.74±1.18 <sup>cA</sup>	32.60±1.74 <sup>bA</sup>
Redness (a)	0% PLB	19.96±0.31 <sup>aC</sup>	20.51±1.15 <sup>aC</sup>	23.48±0.55 <sup>bB</sup>
	10% PLB	16.72±1.27 <sup>ab</sup>	19.19±0.73 <sup>bb</sup>	23.04±0.84 <sup>dB</sup>
	20% PLB	14.99±0.61 <sup>abA</sup>	17.10±0.54 <sup>bA</sup>	16.52±0.3 <sup>abA</sup>
Yellowness (b)	0% PLB	13.35±0.23 <sup>aA</sup>	17.48±1.93 <sup>c</sup>	17.80±0.23 <sup>c</sup>
	10% PLB	14.98±0.70 <sup>ab</sup>	16.76±1.23 <sup>b</sup>	18.63±1.21 <sup>c</sup>
	20% PLB	19.22±0.89 <sup>abc</sup>	17.20±1.59 <sup>a</sup>	18.12±1.26 <sup>a</sup>

<sup>abcd</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 ( $p < 0.05$ ).

실 첨가량이 증가할수록 b 값도 높게 나타났다. 대조구와 PLB 10% 첨가 김치는 발효 기간이 경과할수록 b 값이 증가하였으나, PLB 20% 첨가구의 경우 뚜렷한 경향은 나타나지 않았다. 매실 첨가에 의해 김치의 적색도(a value)는 감소하고 황색도(b value)는 증가하였으며, 명도는 낮아져 전체적으로 김치의 색상이 대조구에 비해 어둡고 푸른빛을 나타내었다.

#### 조직감의 변화

김치의 발효 기간 중 조직감의 변화는 Table 2에서 보는 바와 같다. 김치는 발효 기간이 증가할수록 배추 자체의 아삭아삭한 정도 즉, 조직감은 감소한다. 발효 중 strength와 hardness는 대조구에 비해 첨가구가 높게 나타났으며, 첨가량이 증가할수록 높은 값을 나타내었다. Strength와 hardness는 발효 기간이 증가할수록 낮아졌으며, 발효 20일째 대조구의 hardness는  $34.69 \times 10^6$  dyne/cm<sup>2</sup>, 10% 첨가구는  $37.74 \times 10^6$  dyne/cm<sup>2</sup>를 나타내어, 대조구에 비해 높은 경향을 나타내었으나 유의적인 차이는 관찰되지 않았다. PLB 20% 첨가구는  $50.60 \times 10^6$  dyne/cm<sup>2</sup>를 나타내어 처리구

**Table 2. Effects of *Prunus mume* liqueur byproduct on texture of kimchi during fermentation for 25 days at 10°C**

	Fermentation time(days)	0% PLB	10% PLB	20% PLB
Strength ( $\times 10^6$ dyne/cm <sup>2</sup> )	0	8.93±0.51 <sup>C</sup>	8.93±0.51 <sup>B</sup>	8.93±0.51 <sup>C</sup>
	10	5.22±1.12 <sup>B</sup>	5.77±1.46 <sup>A</sup>	6.06±1.49 <sup>AB</sup>
	20	4.45±0.43 <sup>AA</sup>	5.18±0.67 <sup>HA</sup>	6.88±0.46 <sup>B</sup>
Hardness ( $\times 10^6$ dyne/cm <sup>2</sup> )	0	66.01±2.58 <sup>B</sup>	66.01±2.58 <sup>C</sup>	66.01±2.58 <sup>C</sup>
	10	36.16±7.48 <sup>AA</sup>	47.95±9.38 <sup>ab</sup>	52.72±12.60 <sup>BB</sup>
	20	34.69±2.63 <sup>AA</sup>	37.74±4.38 <sup>AA</sup>	50.60±3.97 <sup>BB</sup>
Cohesiveness (%)	0	33.16±6.36 <sup>B</sup>	33.16±6.36 <sup>B</sup>	33.16±6.36 <sup>C</sup>
	10	22.39±4.14 <sup>AA</sup>	32.23±10.42 <sup>BB</sup>	29.52±3.79 <sup>BC</sup>
	20	21.42±2.42 <sup>AA</sup>	27.08±4.88 <sup>AB</sup>	27.55±5.70 <sup>AB</sup>
Springiness (%)	0	80.70±14.39 <sup>C</sup>	80.70±14.39 <sup>B</sup>	80.70±14.39
	10	67.81±13.39 <sup>B</sup>	69.54±15.37 <sup>AB</sup>	73.89±13.87
	20	56.43±5.44 <sup>aA</sup>	68.97±9.80 <sup>AB</sup>	73.68±9.64 <sup>b</sup>
Gumminess (g)	0	786.48±94.77 <sup>B</sup>	786.48±94.77 <sup>B</sup>	786.48±94.77 <sup>B</sup>
	10	179.40±44.94 <sup>aA</sup>	223.43±69.33 <sup>abA</sup>	264.44±48.05 <sup>bA</sup>
	20	175.14±19.67 <sup>aA</sup>	215.67±39.10 <sup>aA</sup>	272.04±65.86 <sup>bA</sup>
Brittleness (g)	0	480.34±79.38 <sup>B</sup>	480.34±79.38 <sup>B</sup>	480.34±79.38 <sup>B</sup>
	10	133.74±26.26 <sup>A</sup>	155.43±35.94 <sup>A</sup>	182.77±36.12 <sup>A</sup>
	20	87.80±18.92 <sup>AA</sup>	124.53±29.05 <sup>BA</sup>	174.18±16.42 <sup>CA</sup>

<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 ( $p < 0.05$ ).

중에서 가장 높은 경향을 나타내었다. Cohesiveness와 springiness, gumminess, brittleness 모두 매실 첨가구가 대조구에 비해 높고, 발효기간이 경과할수록 감소하였으며, 감소하는 비율이 낮은 경향을 나타내었다. 본 실험의 결과 매실의 첨가에 의해 김치의 아삭아삭한 정도가 대조구에 비해 오래 유지될 수 있을 것으로 판단되었으며, 배추 고유의 조직감 유지 기간을 연장할 수 있어 김치의 조직감과 관련된 기호성을 증진시킬 수 있을 것이라 판단되었다.

**김치의 기호성**

발효 10일째 처리구별 김치의 관능검사 결과는 Table 3에서 보는 바와 같다. PLB 10% 첨가구와 PLB 20% 첨가구의 맛은 각각 3.22와 2.93을 나타내었고, 대조구는 3.37을 나타내어 대조구에 비해 다소 낮은 값을 나타내었으나, 유의적인 차이는 관찰되지 않았다( $p < 0.05$ ). 김치의 색상도 맛과 유사한 경향을 나타내어 매실 첨가량이 많을수록 색상에 대한 기호성은 낮았으나, 유의적인 차이는 관찰되지 않았다( $p < 0.05$ ). 신맛은 첨가량이 증가할수록 신맛이 약하게 나타났다. 김치 조직의 아삭아삭한 정도는 대조구가 2.70으로 가장 낮게 나타났으며, 첨가량이 증가할수록 아삭한 정도는 증가하였다. 종합적 기호도 역시 처리구간의 유의적인 차이는 관찰되지 않았다. 신맛과 조직감의 결과로 미루어 볼 때 매실 첨가에 의해 김치의 발효기간 연장뿐만 아니라 조직감 등 관능적 품질을 향상시켜 양호한 관능적 품질을 유지할 수 있는 기간을 연장시킬 수 있으리라 판단되었다. 매실 리큐르 제조시 침출 후 분리 폐기되는 폐매실은 항균성 등 일부 매실 고유의 생리 활성이 잔존되어 있어 식자원으로서의 가치가 충분하여 이를 이용한 다양한 종류의 식품 개발이 서둘러 이루어져야 할 것이다. 부산물로서의 재활용하기 전 폐매실의 생리활성과 가공적성에 관한 광범위한 연구가 선행되어야 할 것으로 판단된다.

**Table 3. Effects of *Prunus mume* liqueur byproduct on sensory quality of kimchi fermented for 10 days at 10°C**

Treatment	Sensory quality					Overall acceptability
	Taste	Color	Flavor	Sourness	Texture	
0% PLB	3.37±1.31	3.63±0.88	3.59±1.12 <sup>b</sup>	3.78±1.19 <sup>b</sup>	2.70±1.14 <sup>a</sup>	3.22±1.05
10% PLB	3.22±1.05	3.37±1.45	3.30±1.29 <sup>ab</sup>	3.30±0.78 <sup>ab</sup>	3.11±0.97 <sup>a</sup>	3.26±0.81
20% PLB	2.93±1.14	2.96±1.29	2.93±0.92 <sup>a</sup>	2.74±1.10 <sup>a</sup>	4.00±1.00 <sup>b</sup>	3.07±0.73

<sup>abc</sup>Mean within each row with no common superscripts are significantly different( $p < 0.05$ ).  
 1:very poor, 2:Poor, 3:moderate, 4:good, 5:very good  
 1:very weak, 2:weak, 3:moderate, 4:strong, 5:very strong

**요 약**

매실 리큐르 제조 후 부산물로 폐기되는 폐매실을 식자

원으로서의 이용가능성의 검토하기 위해 폐매실의 첨가가 김치의 발효에 미치는 영향을 검토하였다. 매실 리큐르 제조 후 부산물로 나오는 매실 분쇄 과육을 절임배추 무게에 10%, 20%를 첨가하여 10°C에서 25일간 발효 중 젖산균수, 총균수는 대조구에 비해 낮게 나타났으며, pH와 산도는 PLB 20% 첨가구는 발효 기간 동안 완만한 변화를 나타내어 매실 첨가량이 증가할수록 김치 발효는 지연되는 경향을 나타내었다. 매실 리큐르 부산물 첨가에 의해 황색도는 증가하였으나 적색도와 명도는 감소하였다. 발효 중 strength와 hardness는 대조구에 비해 첨가구가 높게 나타났으며, 첨가량이 증가할수록 높은 경향을 나타내었다. Cohesiveness와 springiness, gumminess, brittleness 모두 매실 리큐르 부산물 첨가구가 대조구에 비해 높고, 발효 기간이 경과할수록 감소하였으며, 감소하는 비율이 대조구에 비해 낮은 경향을 나타내었다. 발효 10일째의 김치의 기호성은 매실 리큐르 부산물 첨가 김치의 맛과 색은 대조구에 비해 낮게 나타났으나, 김치의 조직감은 첨가량이 증가할수록 우수하였다.

**참고문헌**

1. 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. Zucc). Korean J. Food Sci. Technol., 31, 1434-1439
2. Shim, K.H., Sung, N.K., Choi, J.S. and Kang, K.S. (1989) Chagnes in major components of Japanese apricot during ripening. J. Korean Soc. Food Nutr., 18, 101-108
3. 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
4. Choi, K.W. (1992) The effect of *mume*'s extract on lactate recovery rate after aerobic exercise. Korean J. Phys. Edu., 31, 327-333
5. Kim, K.J. and Bae, J.H. (1999) Effects of sports drink including the extract from *Prumuns mume* on the changes of respiratory variables, heart rate, and blood lactate concentration in submaximal exercise. J. East Asian Dietary Life, 9, 177-187
6. Sheo, H.J., Lee, M.Y. and Chung, D.L. (1990) Effect of *Prunus mume* extract on gastric secretion in rats and carbon tetrachloride induced liver damage of rabbits. J. Korean Soc. Food Nutr., 19, 21-26
7. Lee, T.H. (1988) Effect of *Prunus mume* extract on the

- growth rate of animal leukemic cells(L<sub>1210</sub>, P<sub>388</sub>) and human colon cancer cell(HRT-18, HCT-48, HT-29). Ph.D. Thesis. Korea University. Korea
8. Lim, J.W. (1999) Studies on the antibacterial and physiological activities of *Prunus mume*. MS Thesis. KyungHee University. Korea
  9. Yoshihiro, C., Hiroshi, O., Mayumi, O.K., Kousai, M., Tadahiro, N. and Yuji, K. (1999) *Mume* fural, citric acid derivative improving blood fluidity from fruit-juice concentrate of Japanese apricot(*Prunus mume* Sieb. et Zucc). J. Agric. Food Chem., 47, 828
  10. Lim, D.K., Choi, U. and Shin, D.H. (1996) Antioxidative activity of ethanol extract from Korean medicinal plants. Korean J. Food Sci. Technol., 28, 83-89
  11. Han, J.T., Lee, S.Y., Kim, K.N. and Baek, N.I. (2001) Rutin, antioxidant compound isolated from the fruit of *Prunus memu*. J. Korean Soc. Agric. Chem. Biotechnol., 44, 35-37
  12. Son, S.S., Ji, W.D. and Chung, H.C. (2003) Optimum condition for acetic acid fermentation using *mume*(*Prunus mume* Seib. et Zucc) fruits. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 32, 544-548
  13. Park, S.I. and Hong, K.H. (2003) Effect of Japanese apricot(*Prunus mume* Sieb. et Zucc) flesh on baking properties of white breads. Korean J. Food Culture, 18, 506-514
  14. 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
  15. 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 Sic. Technol., 34, 419-424
  16. Lee, E.H., Nam, E.S. and Park, S.I. (2002) The effect of *maesil*(*Prunus mume*) extract on the acid production and growth of yoghurt starter. Korean J. Food Nutr., 15, 42-49
  17. Lee, K.I., Moon, R.J., Lee, S.J. and Park, K.Y. (2001) The quality assessment of *doenjang* added with Japanese apricot, garlic and ginger, and *samjang*. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 17, 472-477
  18. Park, Y.S. (1998) Effect of *Prunus mume* extract on the sensory quality and shelf life of cooked rice. Korean J. Soc. Food Sci., 14, 503-508
  19. 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
  20. Lee, E.H., Choi, O.J. and Shim, K.H. (2004) Properties on the quality characteristics of muffin added with sugaring *mume* puree. Food Ind. Nutr., 9, 58-65
  21. 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
  22. The Korean Society of Food Science and Nutrition. (2000) Handbook of experiments in food science and nutrition, Hyoil, p.804-805
  23. Chae, M.H., Choi, J.S., Park, K.N., Choi, W.J. and Lee, S.H. (2002) Effects of *Prunus mume* Sie. extract on growth of lactic acid bacteria isolated from kimchi and preservation of *kimchi*. Korean J. Food Preserv., 9, 292-297
  24. Park, W.P. and Park, K.D. (2004) Effect of whey calcium on the quality characteristics of *kimchi*. Korean J. Food Preser., 11, 34-37
  25. Lee, H.Y., Paik, J.E. and Han, Y.S. (2003) Effect of powder-type dried Alaska pollack addition on the quality of *kimchi*. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 19, 254-262

---

(접수 2006년 8월 23일, 채택 2006년 11월 24일)