

## 매실 리큐르 제조 부산물인 매실 과육을 첨가한 식빵의 품질 특성

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

### Quality Characteristics of the Bread Added with *Prunus mume* Byproduct Obtained from Liqueur Manufacture

MyeongHee Chae, NaYeung Park, EunJu Jeong and ShinHo Lee<sup>†</sup>

Faculty of Food Technology and Service, Catholic University of Daegu, Gyeongbuk 713-702, Korea

#### Abstract

Effects of *Prunus mume* byproduct (PLB), obtained after manufacture of *Prunus mume* liqueur, on quality characteristics of bread were investigated. The pH of dough and bread decreased but titratable acidity increased by addition of 10% or 20% PLB. The volume of dough during fermentation and the baking loss of bread containing PLB were smaller than those of the dough and bread without PLB. The weight of bread increased but the volume decreased by addition of PLB. L (lightness) value increased and a (redness) value decreased in the surface of bread containing PLB. b (yellowness) value did not show difference between treatments. The internal color of bread containing PLB decreased in L and a value but increased in b value. The hardness and strength of bread decreased with 10% PLB but increased with 20% PLB compared to control. Cohesiveness and springiness of bread increased with 10% or 20% PLB, but did not show significant difference between concentrations. As results of sensory evaluation, taste and flavor of the bread containing 10% PLB increased significantly compared to control. The sensory quality of bread with 20% PLB decreased significantly. The strength, springiness, and hardness of bread with 20% PLB were higher than those of control. The taste, flavor, color, and overall acceptability of bread with 10% PLB were better than those of control. No molds were found in breads with 20% PLB and 20% PLB powder during storage for 1 week at room temperature.

**Key words:** *Prunus mume*, liqueur byproduct (PLB), bread, sensory quality

#### 서 론

매실(*Prunus mume* Sieb. et Zucc)은 청과이며 유통과 생식이 어려운 가공전용 과실로서 수확적기의 판경이 어려워 미숙상태인 청매실 상태에서 수확하여 즉시 매실주나 매실엑기스 등으로 가공하거나 냉동저장하였다가 가공을 해야 하는 어려움이 있다(1). 그러나 최근 매실의 생리활성 및 영양학적 기능이 알려지면서 매실 이용에 관한 연구들이 다양하게 수행되어 식초(2,3), 식빵(4,5), 국수(6,7), 요거트(8,9), 두부(10), 된장(11), 쌀밥(12), 기능성 음료(13), 머핀(14) 등에 관한 연구가 보고되고 있다. 매실 가공 음료는 과육이 함유된 과육 혼합 음료와 농축 엑기스나 회석 과즙음료 등으로 생산되고 있다(15). 매실을 이용한 청정과즙 제조 시 부산물로서 많은 양의 착즙박이나 매실리큐르를 제조하고 난 다음 부산물로 생성되는 매실 등은 사료로 이용하거나 폐기 처분되고 있어 해당 업계에서는 이들의 효율적인 이용은 선결해야 할 문제로 대두되고 있는 실정이다. 매실 가공 처리 후 생성된 부산물인 매실박은 6.76%의 식이섬유가 함

유되어 있어(15) 식이섬유의 급원으로 이용 가치가 있다. 식이섬유소는 다양한 구조의 탄소화성 다당류로서 장내에서 이온교환 기작을 통하여 불필요한 물질들을 matrix구조내로 흡착하여 제거하는 효과가 있어 변비개선, 과민성 대장증세 개선과 혈중 콜레스테롤 저하효과 등의 생리활성 기능이 있는 것으로 알려져 있다(16). 식이섬유, 소량의 유기산 등의 생리활성 물질을 함유하고 있는 매실가공 부산물의 이용은 폐자원의 재활용이라는 측면에서도 매우 가치 있을 것으로 판단된다. 따라서 본 연구는 매실리큐르 제조과정에서 담금 후 폐기되는 매실의 효율적인 활용방안을 모색하고자 식빵 제조 시 천연 원료로 사용 가능성을 검토하였다.

#### 재료 및 방법

##### 재료

매실 리큐르를 제조하고 폐기되는 매실을 회수하여 증류수에 24시간씩 3회 침지하여 알코올을 제거한 것을 다시 3회 세척, 제핵한 후 마쇄기(SCM-423D, Shinil, Korea)로 3분간

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

파쇄하여 사용하였다. 밀가루는 강력분(제일제당), yeast는 고당용 생이스트(제니코식품), yeast food는 S-500(멜지음프라토스사), 설탕은 백설탕(삼양사), 소금은 정제염(대한염업), 탈지분유(서울우유), 쇼트닝 등은 시판 제품을 사용하였다.

#### 매실의 일반성분 분석

생매실 과육과 리큐르 부산물 매실 과육의 수분, 조단백질, 조회분, 식이섬유 분석은 AOAC법(17)에 준하여 분석하였다. 유기산 분석을 위해 매실 착즙액을 0.45 µm membrane filter로 여과한 후 그 여액을 분석용 시료로 사용하였으며, 유기산 분석을 위한 HPLC(LC-10A VP series, Shimadzu, Japan) 분석조건은 Table 1에 나타내었다.

#### 식빵의 제조

매실 과육의 첨가량은 밀가루량 1 kg을 기준으로 10%, 20%를 첨가하였다. 기타 식빵 제조 시 첨가물의 조성 및 제조방법은 Park과 Hong(4)에 따라 첨가하였고 Table 2에 나타내었다.

제빵 공정은 직접반죽법에 준해서 반죽은 쇼트닝을 제외한 전 재료를 동시에 넣고 수화한 다음, clean up 단계가 되면 쇼트닝을 첨가하여 반죽하였다. 이 반죽을 온도 38°C, 상대습도 85%인 발효실에서 60분간 1차 발효시킨 다음 가스를 빼고 성형하여 온도 38°C, 상대습도 85%인 발효실에서 40분 동안 2차 발효시키고 상단 180°C, 하단 210°C 온도로 전기오븐에서 25분간 구운 후 실온에서 1시간 식힌 다음 사용하였다.

#### 반죽 발효능과 식빵의 무게 및 부피 측정

반죽의 발효능은 시료 10 g을 채취하여 실험조각이 용이

**Table 1. Operating conditions of HPLC for organic acid analysis**

| Items            | Conditions  |
|------------------|---|
| Detector         | UV/Visible, Shimadzu SPD-10A                            |
| Wavelength       | 210 nm  |
| Oven temp        | 30 ~ 35°C   |
| Column           | Aminex HPX-87H ion exclusion column<br>300 mm×7.8 mm ID |
| Mobile phase     | 0.008 M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                  |
| Flow rate        | 0.5 mL/min  |
| Injection volume | 20 µL   |

**Table 2. Ingredients composition of bread containing *Prunus mume* byproduct**  
(unit: g)

| Ingredients       | Control | 10% PLB | 20% PLB |
|-------------------|---------|---------|---------|
| Wheat flour       | 1,000   | 1,000   | 1,000   |
| Water             | 620     | 520     | 420     |
| Sugar             | 80      | 80      | 80      |
| Salt              | 18      | 18      | 18      |
| Yeast             | 35      | 35      | 35      |
| Shortening        | 80      | 80      | 80      |
| Skim milk powder  | 30      | 30      | 30      |
| PLB <sup>1)</sup> | -       | 100     | 200     |

<sup>1)</sup>PLB: *Prunus mume* liquer byproduct.

하도록 덧가루를 바르고 100 mL 메스실린더에 넣어 식빵 제조용 반죽과 함께 1차 발효하여 발효가 끝난 직후 등글게 올라온 반죽의 윗부분을 편평하게 하여 부피를 측정하여 그 평균치를 사용하였다(18). 식빵의 무게는 제품을 1시간 동안 실온에서 방치한 후 측정하였고, 부피는 종실을 이용한 종자치환법으로 측정하였으며 용적비는 빵 1 g이 차지하는 부피 (mL)로 나타내었다(4,19).

#### 굽기 손실을

식빵의 굽기 손실율(%)은 다음과 같은 식에 의하여 계산하였다.

$$\text{굽기 손실율}(\%) = (A - B) / A \times 100$$

A: 반죽 중량(g), B: 제품의 중량(g)

#### pH 및 적정산도

반죽의 pH는 반죽 10 g을 취하여 50 mL 증류수를 가하여 균일하게 혼합시킨 다음 homogenizer로 5분간 균질시킨 후 pH meter(Orion 410A, Orion Research Inc, USA)로 측정하였고, 적정산도는 혼합액 10 mL를 채취하여 phenolphthalein 용액 2~3방울을 떨어뜨린 후 0.1 N NaOH로 중화 적정하여 소비 mL를 citric acid%로 환산하였다(5,20). 식빵의 pH와 산도도 상기의 방법에 따라 측정하였다.

#### 색도 및 조직감 측정

처리구별 색도는 반죽과, 빵의 표면, 빵의 내부로 나누어 측정하였으며, Hunter color difference meter(CR 200, Minolta, Japan)를 사용하여 L, a, b값을 각각 3회 측정하여 그 평균값으로 나타내었다. 식빵의 경도와 응집성은 Rheometer(Compac-100, Sun scientific Co., Japan)로 분석하였으며 시료의 크기는 2.5×2.5×1.5 cm<sup>3</sup>로 절단한 후 직경이 30 mm인 원통형 plunger를 이용하였다. Rheometer의 측정조건은 최대하중 2 kg, table speed 60 mm/min, distance는 50%의 조건으로 측정하였다. 모든 시료는 15회 반복 측정하여 평균값±표준편차로 나타내었다(19).

#### 관능검사

빵의 관능검사는 학부 및 대학원 학생 25명을 대상으로 맛, 색, 풍미, 씹힘성, 조직의 연한 정도, 종합적 기호도를 5점 채점법으로 평가하였다.

#### 통계처리

통계처리는 SPSS 통계 package program(statistical package social science, version 12.0)을 이용하여 분산분석(ANOVA)을 실시하였고, 처리구간의 유의성은 Duncan's multiple range test 및 t-test로 검정하였다.

## 결과 및 고찰

매실리큐르 제조 후 매실 과육의 일반성분

생매실과 매실 부산물의 일반성분 및 유기산 함량은 Table

Table 3. Composition of *Prunus mume* and *Prunus mume* liqueur byproduct

|                    | pH   | Acidity (g/L) | Reducing sugar (g/L) | Moisture (%) | Crude protein (%) | Crude ash (%) | Dietary fiber (%) |
|--------------------|------|---------------|----------------------|--------------|-------------------|---------------|-------------------|
| <i>Prunus mume</i> | 2.75 | 5.74          | 0.58                 | 90.40        | 0.90              | 0.44          | 4.03              |
| PLB <sup>1)</sup>  | 3.35 | 0.96          | 0.34                 | 90.15        | 0.83              | 0.39          | 3.01              |

<sup>1)</sup>PLB: *Prunus mume* liqueur byproduct.

Table 4. Contents of organic acids in *Prunus mume* and *Prunus mume* liqueur byproduct

|                    | Organic acid (%: w/v) |            |               |             |             | Total acid |
|--------------------|-----------------------|------------|---------------|-------------|-------------|------------|
|                    | Citric acid           | Malic acid | Succinic acid | Lactic acid | Acetic acid |            |
| <i>Prunus mume</i> | 3.205                 | 1.865      | 0.135         | 1.900       | 0.225       | 7.330      |
| PLB <sup>1)</sup>  | 0.644                 | 0.518      | 0.245         | 0.272       | 0.080       | 1.759      |

<sup>1)</sup>PLB: *Prunus mume* liqueur byproduct.

3과 Table 4에 나타내었다. 생매실과 매실 리큐르 부산물즙액의 pH는 각각 2.75와 3.35를 나타내었으며 산도는 각각 5.74 g/L와 0.96 g/L를 나타내어 생매실 즙액이 매실 리큐르 부산물 즙액보다 pH는 낮고 산도는 매우 높게 나타났다. 매실의 유기산은 citric acid와 malic acid의 함량이 가장 높았으며 매실 부산물의 총 유기산 함량은 1.76%로 생매실의 함량 7.33%에 비해 약 1/4수준을 나타내었다. 매실 부산물의 수분과 조단백질 조회분 함량은 각각 90.15%, 0.83%, 0.39%로 생매실에 비해 다소 낮은 경향을 나타내었으나 뚜렷한 차이는 관찰되지 않았다. Kang 등(15)의 매실 과육의 수분, 조단백질, 조회분은 각각 89.94%, 0.92%, 0.54%이었고, 매실

착즙박은 각각 91.39%, 0.86%, 0.40%로 본 실험과 유사한 경향을 나타내었다. 생매실의 식이섬유는 4.03%를 나타내었고, 매실 리큐르 제조 후 매실 부산물의 식이섬유는 3.01%로 감소하였다. 이는 타 과실에 비하여 매실은 식이섬유의 함량이 비교적 높아 식이섬유의 좋은 공급원이 될 수 있을 것으로 판단되었다.

반죽과 식빵의 pH 및 산도

매실리큐르 제조 시 담금 과정을 거친 후 알콜 침출액을 제거한 매실 과육을 파쇄하여 농도별로 첨가하여 제조한 반죽과 식빵의 pH와 산도는 각각 Fig. 1에서 보는 바와 같다.

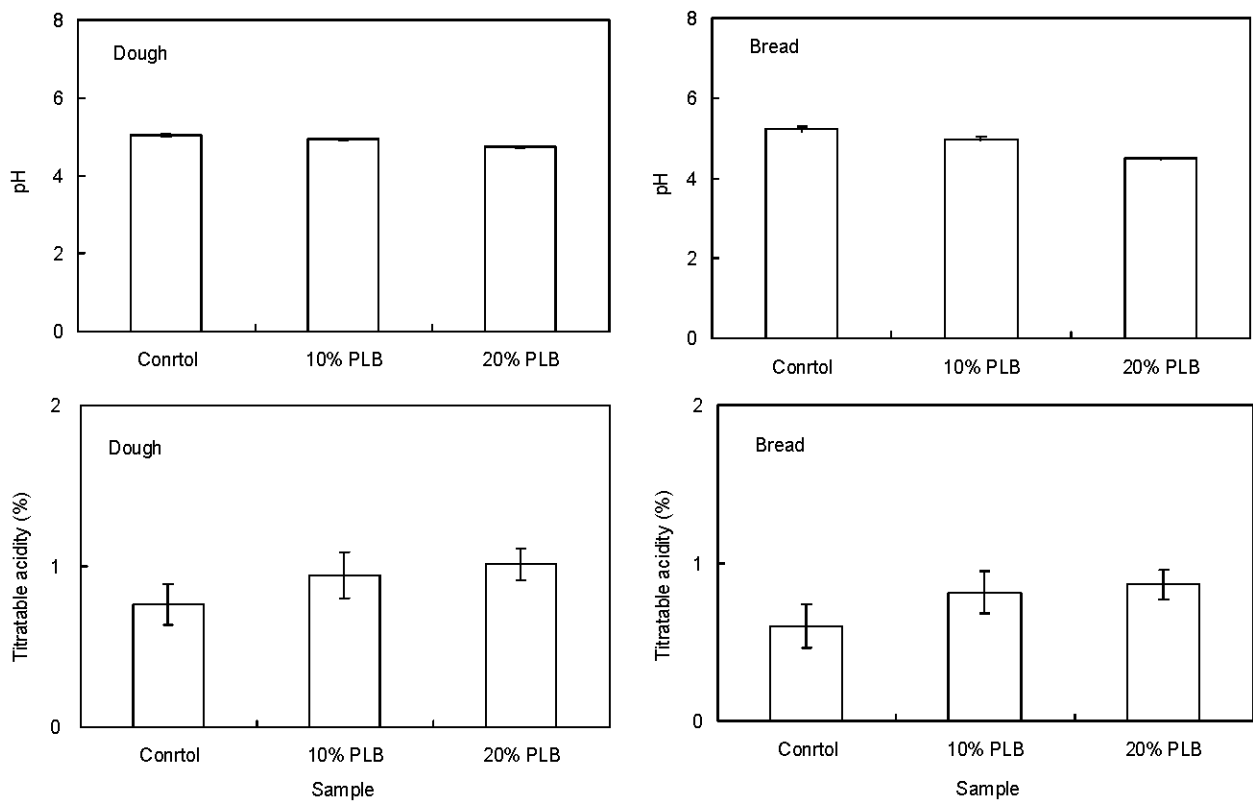


Fig. 1. pH and titratable acidity of dough and bread containing different concentration of *Prunus mume* liqueur byproduct. 10% PLB: 10% *Prunus mume* liqueur byproduct, 20% PLB: 20% *Prunus mume* liqueur byproduct.

한국의 pH는 대조구, 10% 첨가구, 20% 첨가구 각각 5.08, 4.98, 4.78을 나타내어 첨가구가 낮았으며 첨가량이 증가할수록 낮은 경향을 나타내었다.

산도는 첨가량이 증가할수록 높은 경향을 나타내었다. 식빵의 pH는 10% 첨가구, 20% 첨가구가 각각 4.98, 4.46인 반면, 대조구의 pH는 5.28을 나타내었다. 첨가량이 증가할수록 식빵의 pH는 한국과 유사한 경향을 나타내었으며, 산도 변화도 pH 변화와 유사한 경향을 나타내었다. 10% 첨가구, 20% 첨가구의 산도는 각각 0.81, 0.87로 대조구는 0.60에 비해 매우 높은 경향을 나타내었다. 이러한 결과는 매일 리큐트 제조후의 매일 과육에 잠존하는 유기산(Table 4)에 기인된 것으로 판단되었다.

#### Dough의 발효팽창력과 굽기 손실률

매일 리큐트 부산물인 매일 과육을 각각 10%, 20%를 첨가한 한국의 1차 발효 후 발효팽창력과 조리감량을 조사한 결과는 Table 5와 같다. 대조구와 10% 첨가구와는 뚜렷한 차이를 나타내지 않았으나, 10% 첨가구와 20% 첨가구의 부피는 각각 88 mL, 81 mL를 나타내어 매일 과육 첨가량이 증가할수록 발효 팽창력이 저하되는 경향이 나타났다. 이는 매일의 기스를 첨가한 한국의 발효팽창력은 매일의 첨가능도가 높을수록 감소하였다는 Lee와 Shin(6)의 결과와 유사한 경향을 나타내었다. 굽기 손실률은 대조구가 11.60%를 나타내었고 매일 과육 10% 첨가구와 매일 과육 20% 첨가구는 각각 10.74%, 9.81%로 매일 과육 첨가량이 증가할수록 굽기 손실은 감소하였다.

#### 식빵의 부피, 무게 및 식빵의 외관

매일을 첨가한 식빵의 부피, 무게 및 용적비는 Table 6에 나타내었다. 매일 과육을 첨가한 식빵의 무게는 10% 첨가구, 20% 첨가구가 각각 479 g, 487 g을 나타내었는데 20%

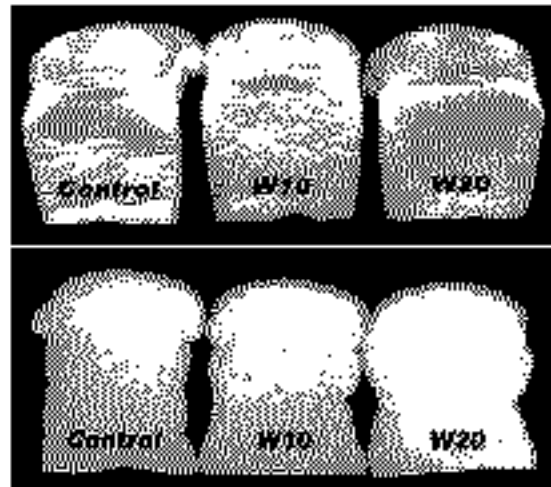


Fig. 2. Effect of Fraser amara liquid byproduct on the external appearance of bread and internal appearance of loaf.

W10: 10% FLB, W20: 20% FLB.

첨가구는 대조구에 비해 부피가 감소하는 경향을 나타내었다. 매일 과육을 10% 첨가한 식빵의 부피는 8,264 mL를 나타내어 대조구의 부피보다 다소 높게 나타났다. 미감(21), 곡류 bread 및 샌드위치(22-24), 브리가루(25), 메계결길(26) 등의 식이섬유 첨가로 빵의 부피는 감소되며, 이러한 식이섬유 첨가시 빵의 부피 감소는 *gluten* 의 효력과 가스 보유력의 감소에 의한 것이라고 보고되고 있다. 매일 과육 첨가에 따른 식빵의 외형은 Fig. 2에서 보는 바와 같이 매일 과육의 첨가량이 증가할수록 전체적인 부피는 감소하는 경향을 나타내었다. 빵의 전체적인 크기는 대조구와 10% 첨가구는 거의 비슷하였으나, 20% 첨가구는 감소하였다.

#### 색도

한국과 빵의 표면, 내부의 색도를 측정 한 결과는 Table 7에서 보는 바와 같다. 명도를 나타내는 한국의 L값은 매일 과육 10% 첨가구는 대조구와 유사하였고, 20% 첨가구는 유의적으로 감소하였다. 적색도를 나타내는 a값의 경우 대조구는 -1.99, 10% 첨가구와 20% 첨가구는 각각 -2.48 ~ -2.57을 나타내어 매일 과육첨가에 의해 감소하였으며, b값은 대조구가 12.64를 나타낸 반면 첨가구는 16.62 ~ 17.72의 값을 나타내어 유의적으로 증가하였다. 빵 표면의 L값은 매일 첨가구가 대조구보다 높게 나타나 명도가 증가하였으며, 빵 내부의 명도는 감소하였다. 빵 표면의 적색도는 대조구가 8.69에 비해 10% 첨가구, 20% 첨가구 각각 5.44, 6.27을 나타내어 감소하였다. 빵 내부의 적색도의 변화도 이와 유사하였다. 표면의 b값은 매일 첨가에 따른 유의적인 변화는 관찰할 수 없었으며, 빵 내부의 경우 20% 첨가구의 경우 대조구와 10% 첨가구에 비해 증가하였다. 빵 내부의 색도는 매일 첨가량이 증가할수록 L값과 a값은 감소하고 b값은 증가하는 경향을 나타내어 황갈색에 가까운 녹색을 띠는 매일과육

Table 5. Effects of Fraser amara liquid byproduct on dough volume after first fermentation and baking loss after bread baking

| Group   | Dough volume (mL)        | Baking loss (%)         |
|---------|--------------------------|-------------------------|
| Control | 88.87±0.58 <sup>ab</sup> | 11.60±0.26 <sup>a</sup> |
| 10% FLB | 88.00±0.00 <sup>b</sup>  | 10.74±0.52 <sup>b</sup> |
| 20% FLB | 81.00±1.00 <sup>c</sup>  | 9.81±0.26 <sup>c</sup>  |

<sup>a</sup>Values are means±SD.

<sup>b</sup>Mean within each column with an comma superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

Table 6. Weight, volume and specific loaf volume of bread containing Fraser amara liquid byproduct

| Group   | Loaf weight (g): A     | Loaf volume (mL): B      | Specific loaf volume (mL/g): B/A |
|---------|------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Control | 482±2.88 <sup>ab</sup> | 6,185±22.28 <sup>b</sup> | 6.8±0.10 <sup>b</sup>            |
| 10%FLB  | 479±1.41 <sup>c</sup>  | 6,264±65.66 <sup>a</sup> | 6.8±0.10 <sup>a</sup>            |
| 20%FLB  | 487±1.41 <sup>a</sup>  | 2,920±21.21 <sup>c</sup> | 6.0±0.12 <sup>c</sup>            |

<sup>a</sup>Values are means±SD.

<sup>b</sup>Mean within each column with an comma superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

**Table 7. Color values of dough and bread with different concentration of *Prunus mume* liqueur byproduct**

| Group |         | Lightness (L)                | Redness (a)              | Yellowness (b)          |            |
|-------|---------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------|
| Dough | Control | 81.26±0.51 <sup>1) b2)</sup> | -1.99±0.09 <sup>b</sup>  | 12.54±0.59 <sup>a</sup> |            |
|       | 10% PLB | 81.38±0.70 <sup>b</sup>      | -2.43±0.06 <sup>a</sup>  | 16.79±0.21 <sup>b</sup> |            |
|       | 20% PLB | 79.54±0.33 <sup>a</sup>      | -2.44±0.09 <sup>a</sup>  | 17.44±0.24 <sup>b</sup> |            |
| Bread | Surface | Control                      | 55.18±3.64               | 8.69±0.93 <sup>b</sup>  | 20.50±1.50 |
|       |         | 10% PLB                      | 59.02±0.95               | 5.44±0.56 <sup>a</sup>  | 20.04±0.58 |
|       |         | 20% PLB                      | 59.17±3.36               | 6.27±1.06 <sup>a</sup>  | 19.43±0.46 |
|       | Inside  | Control                      | 72.83±2.94 <sup>b</sup>  | -1.88±0.11 <sup>b</sup> | 9.07±1.06  |
|       |         | 10% PLB                      | 68.79±1.97 <sup>ab</sup> | -2.19±0.12 <sup>b</sup> | 9.73±0.84  |
|       |         | 20% PLB                      | 66.17±2.72 <sup>a</sup>  | -2.40±0.18 <sup>a</sup> | 11.37±1.54 |

<sup>1)</sup>Values are means±SD.

<sup>2)</sup>Mean within each column with no common superscripts are significantly different (p<0.05).

**Table 8. Textural characteristics of bread crumb with different concentration of *Prunus mume* liqueur byproduct**

| Group   | Strength (×10 <sup>4</sup> dyne/cm <sup>2</sup> ) | Hardness (×10 <sup>4</sup> dyne/cm <sup>2</sup> ) | Cohesiveness (%)        | Springiness (%) |
|---------|---|---|-------------------------|-----------------|
| Control | 4.82±0.99 <sup>1) b2)</sup>                       | 87.04±17.82 <sup>b</sup>                          | 75.16±6.61 <sup>a</sup> | 94.18±5.45      |
| 10% PLB | 3.98±0.91 <sup>a</sup>                            | 71.52±15.95 <sup>a</sup>                          | 80.77±5.15 <sup>b</sup> | 97.32±2.78      |
| 20% PLB | 5.03±0.91 <sup>b</sup>                            | 89.57±15.33 <sup>b</sup>                          | 80.55±7.26 <sup>b</sup> | 97.12±3.82      |

<sup>1)</sup>Values are means±SD.

<sup>2)</sup>Means within each column with no common superscripts are significantly different (p<0.05).

**Table 9. Sensory evaluation of the bread with different concentration of *Prunus mume* liqueur byproduct**

| Group   | Taste                       | Flavor                 | Color                   | Chewiness | Softness               | Overall acceptability |
|---------|-----------------------------|------------------------|-------------------------|-----------|------------------------|-----------------------|
| Control | 3.27±0.93 <sup>1) a2)</sup> | 2.81±0.40 <sup>a</sup> | 3.43±0.51 <sup>ab</sup> | 3.71±0.46 | 4.14±0.65 <sup>b</sup> | 3.95±0.74             |
| 10% PLB | 4.29±0.90 <sup>b</sup>      | 3.38±1.02 <sup>b</sup> | 3.86±0.85 <sup>b</sup>  | 3.67±0.73 | 3.90±0.94 <sup>b</sup> | 4.00±0.77             |
| 20% PLB | 3.71±1.06 <sup>ab</sup>     | 3.43±0.93 <sup>b</sup> | 3.29±1.06 <sup>a</sup>  | 3.24±0.94 | 3.00±1.22 <sup>a</sup> | 3.71±1.06             |

<sup>1)</sup>Values are means±SD.

<sup>2)</sup>Mean within each column with no common superscripts are significantly different (p<0.05).

첨가량이 증가할수록 황색의 경향이 증가하고 푸른색 정도가 짙어지는 것으로 나타났다. Kim 등(21)은 식이섬유 추출물을 식빵에 첨가할 경우 어두운 색을 나타내는 경향을 보였으며, Marconi 등(27)은 고 식이섬유 pasta 제조 시 보리가루 첨가가 식품의 색상을 어둡게 하고 b값이 감소한다고 보고한 바 있다.

**Texture**

리큐르 제조 부산물인 매실 과육 첨가 식빵의 조직감을 측정된 결과는 Table 8에서 보는 바와 같다. 10% 첨가구의 hardness와 strength는 대조구에 비해 감소하였으나 20% 첨가구는 증가하였다. Cohesiveness와 springiness는 첨가구가 대조구에 비해 증가하였으나 첨가농도에 따른 뚜렷한 차이는 관찰할 수 없었다. Ha 등(28)은 결명자 섬유소 첨가 식빵의 조직감을 측정된 결과 gumminess, hardness, chewiness가 낮게 나타나 식빵 제조시 결명자 섬유소 첨가군에서 부피 증가율이 가장 좋았던 것과 연관성이 있다고 보고하였고, Kim과 Kim(20)도 부피가 가장 큰 솔잎 추출물 첨가군에서 hardness가 가장 낮았다고 보고하였다. 본 실험에서도 매실 과육 10% 첨가구가 부피증가율이 가장 높았으며 경도도 가장 낮게 나타나 위의 보고와 유사한 경향을 나타내었다.

**관능검사**

매실 과육을 첨가하여 빵을 만든 후 실온에서 2~3시간 냉각한 후 각 처리구별 관능검사를 실시한 결과는 Table 9와 같다. 맛과 풍미는 매실 과육 10% 첨가구의 기호성이 대조구에 비해 유의적으로 증가하였으나, 그 외 색택, 씹힘성, 빵의 부드러운 정도(softness) 그리고 종합적 기호도는 대조구와 유의적 차이는 인정되지 않았다. 매실 과육 20% 첨가구는 모든 항목에서 대조구에 비해 기호성이 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었다. 종합적 기호도는 매실 과육 10% 첨가구가 가장 우수하였고, 대조구, 매실 과육 20% 첨가구 순이었다.

매실 리큐르 제조시 발생하는 부산물인 매실은 식빵의 품질에 영향을 미치지 않는 첨가물로 사용이 가능할 것으로 판단되었다. 그러나 다양한 용도의 제과 제빵용 첨가물로 사용하기 위해서는 생매실의 생리활성을 접목시킬 수 있는 보다 광범위한 제품별 제조 특성에 관한 연구가 선행되어야 할 것이다.

**요 약**

매실리큐르 제조 후 생성되는 매실 부산물을 10%, 20%

농도로 식빵 제조시 첨가하여 대조구와 품질특성을 비교하였다. 반죽과 식빵의 pH는 매실 첨가량이 증가할수록 감소하였으며, 산도는 증가하였다. 반죽의 발효팽창력과 굽기손실율은 매실 첨가량이 증가할수록 감소하였다. 매실 과육을 첨가한 식빵은 첨가량이 증가할수록 무게는 증가하였으나 부피는 감소하였다. 매실 과육 10% 첨가한 반죽의 L값은 대조구와 유사하였고, 20% 첨가구는 유의적으로 감소하였다. a값은 감소하였으며, b값은 유의적으로 증가하였다. 빵 표면의 L값은 매실 첨가구가 대조구보다 증가하였으며 적색도(a)는 감소하였다. b값은 매실 첨가에 따른 유의적인 변화는 관찰할 수 없었다. 빵 내부의 색도는 매실 첨가량이 증가할수록 L값과 a값은 감소하고 b값은 증가하는 경향을 나타내었다. 식빵의 조직감은 10% 첨가구의 hardness와 strength는 대조구에 비해 감소하였으나 20% 첨가구는 증가하였다. Cohesiveness와 springiness 대조구에 비해 증가하였으나 첨가농도에 따른 뚜렷한 차이는 관찰할 수 없었다. 식빵의 관능검사 결과 맛과 풍미는 매실 과육 10% 첨가구의 기호성이 대조구에 비해 유의적으로 증가하였으나, 그 외 설탕, 씹힘성, 빵의 부드러운 정도(softness) 그리고 종합적 기호도의 유의적 차이는 인정되지 않았다. 매실 과육 20% 첨가한 식빵은 대조구에 비해 기호성이 유의적으로 감소하였다.

## 문 헌

- Lee SD, Cho SH, Lee MH, Cho DJ. 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.
- Kim YD, Kang SH, Kang SK. 1996. Studies on the acetic acid fermentation using maesil juice. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 25: 695-700.
- Son SS, Ji WD, Chung HC. 2003. Optimum condition for acetic acid fermentation using mume (*Prunus mume* Sieb. et Zucc) fruits. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 32: 544-548.
- Park SI, Hong KH. 2003. Effect of Japanese apricot (*Prunus mume* Sieb. et Zucc) flesh on baking properties of white breads. *Korean J Food Culture* 18: 506-514.
- Lee YW, Shin DH. 2001. Bread properties utilizing extracts of mume. *Korean J Food Nutr* 14: 305-310.
- Lee HA, Nam ES, Park SI. 2003. Effect of maesil (*Prunus mume*) juice on antimicrobial activity and shelf-life of wet noodle. *Korean J Food Culture* 18: 428-436.
- Lee HA, Nam ES, Park SI. 2003. Quality characteristics of wet noodle with maesil (*Prunus mume*) juice. *Korean J Food Culture* 18: 527-535.
- Lee EH, Nam ES, Park SI. 2002. Characteristics of curd yogurt from milk added with maesil (*Prunus mume*). *Korean J Food Sci Technol* 34: 419-424.
- Lee EH, Nam ES, Park SI. 2002. The effect of maesil (*Prunus mume*) extract on the acid production and growth of yoghurt starter. *Korean J Food Nutr* 15: 42-49.
- Jung GT, Ju IO, Choi JS, Hong JS. 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.
- Lee KI, Moon RJ, Lee SJ, Park KY. 2001. The quality assessment of doenjang added with Japanese apricot, garlic and ginger, and samjang. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17: 472-477.
- Park YS. 1998. Effect of *Prunus mume* extract on the sensory quality and shelf life of cooked rice. *Korean J Soc Food Sci* 14: 503-508.
- Bae JH, Kim KJ, Kim SM, Lee WJ, Lee SJ. 2000. Development of the functional beverage containing the *Prunus mume* extracts. *Korean J Food Sci Technol* 32: 713-719.
- Lee EH, Choi OJ, Shim KH. 2004. Properties on the quality characteristics of muffin added with sugaring ume puree. *Food Ind Nutr* 9: 58-65.
- Kang MY, Jeong YH, Eun JB. 1999. Physical and chemical characteristics of flesh and pomace of Japanese apricots (*Prunus mume* Sieb. Zucc). *Korean J Food Sci Technol* 31: 1434-1439.
- Hwang JK. 1992. Function of dietary fibers as food ingredients. *Korean J Food Hygiene* 7: 53-63.
- AOAC 1995. *Official methods of analysis*. 16th ed. Association of official analytical chemical, Washington, DC, USA.
- Chung HC, Lee JT, Kwon OJ. 2004. Bread properties utilizing extracts of *Ganoderma lucidum* (GL). *J Korean Soc Food Sci Nutr* 33: 1201-1205.
- Kim HY, Oh MS. 2001. Comparisons of bread baking properties using domestic and imported flour and quality changes during storage. *Korean J Dietary Culture* 16: 27-32.
- Kim EJ, Kim SM. 1998. Bread properties utilizing extracts of pine needle according to preparation method. *Korean J Food Sci Technol* 30: 542-547.
- Kim YS, Ha TY, Lee SH, Lee HY. 1997. Properties of dietary fiber extract from rice bran and application in bread-making. *Korean J Food Sci Technol* 29: 502-508.
- Skurray GR, Wooldrige DA, Nguyen M. 1986. Rice bran as a source of dietary fiber in bread. *J Food Technol* 21: 727-730.
- D'appolonia BL, Youngs VL. 1978. Effect of bran and high-protein concentrate from oats on dough properties and bread quality. *Cereal Chem* 55: 736-743.
- Pomeranz Y, Shogren MD, Finney KF, Bechtel DB. 1977. Fiber breadmaking-effects on functional properties. *Cereal Chem* 54: 25-41.
- Cho MK, Lee WJ. 1996. Preparation of high-fiber bread with barley flour. *Korean J Food Sci Technol* 28: 702-706.
- Yook HS, Kim YH, Ahn HJ, Kim DH, Kim JO, Byun MW. 2000. Rheological properties of wheat flour dough and qualities of bread prepared with dietary fiber purified from ascidian (*Halocynthia roretzi*) tunic. *Korean J Food Sci Technol* 32: 387-395.
- Marconi E, Graziano M, Cubadda R. 2000. Composition and utilization of barley pearling by-product for making functional pastas rich in dietary fiber and  $\beta$ -glucans. *Cereal Chem* 77: 133-139.
- Ha TY, Kim SH, Cho IJ, Lee HY. 2003. Effect of dietary fiber purified from *Cassia tora* on the quality characteristics of the bread with rice flour. *Korean J Food Sci Technol* 35: 598-603.

(2006년 8월 23일 접수; 2006년 11월 3일 채택)