

## 찰쌀 품종별 식혜의 당화 및 관능적 특성

신수영 · 성유미 · 감미영

경북대학교 생활과학대학 식품영양학과

### Saccharification and Sensory Characteristics of *Shikhe* made from Glutinous Rice Varieties

Su-Young Shin, You-Me Sung and Mi-Young Kang

Department of Food and Nutrition, College of Ecology, Kyungpook National University

#### Abstract

The saccharification and sensory characteristics of *Sikhe*, Korean traditional beverage of saccharified rice, made from thirteen glutinous rice varieties and one of non-glutinous rice named *Ipum* were examined. During saccharification, *Shinsunchalbyeo*, *Whasunchalbyeo*, *Yukdononhrimna 1* and *Hangangchalbyeo* showed the highest sweetness determined by refractometer. *Yukdononhrimna 1* was good for the morphology and texture of cooked rice kernel during saccharification. There was interrelationship between contents of released reducing sugar and sweetness determined by refractometer during preparation of *Sikhe*. The overall acceptability determined by sensory evaluation of *Sikhe* made from *Yukdonongrimna 1*, was slightly higher than that of *Sikhe* made from *Ipum*, the non-glutinous rice variety. *Yukdononhrimna 1* was considered to the most suitable varieties of *Sikhe*.

Key words: *sikhe*, glutinous rice varieties, saccharification, sensory evaluation.

#### I. 서 론

찰벼 신소재 개발이 진행되면서 다양한 품종의 찰쌀이 육성되고 있으며 이들의 적극적인 이용을 위해서는 각종 찰쌀 가공품 제조에 대한 가공적성의 품종변이가 이루어져야 한다고 생각한다. 이러한 의미에서 본 연구자들은 인절미, 유과 제조에 대한 찰쌀 품종별 가공적성 검토를 실시하였으며<sup>1,2)</sup>, 이들 제과 제병류 이외의 찰쌀 가공 품목으로써 음청류인 식혜 및 미숫가루 제조에 대한 찰벼 품종간 가공적성을

검토하고 있다.

식혜는 우리나라의 전통적인 음청류로서 단술 또는 감주라는 명칭으로 사용되기도 하지만 옛기름에 삭은 밥알을 띄워서 삭은 밥알과 용출시킨 당액(단술)을 함께 음용하는 것을 식혜라 하고, 다 삭은 것을 끓여 밥알을 건져낸 후 당액만을 음용하는 것을 감주라고 한다<sup>3)</sup>. 식혜는 전통 식품에 대한 관심의 고조와 더불어 소비자들의 기호에도 적합하여 시장 규모가 1995년도에 1,500억원의 매출을 기록하는<sup>4)</sup> 등 새로운 전통 음료로서 자리를 잡은 식품이다. 그러나 이렇게 제품으로 대량 생산되는 식혜의 재료는 주로

멥쌀을 사용하고 있어 식혜의 고급스런 맛은 절감된 경향이 있다고 생각한다. 전통적인 식혜의 제조법은 찹쌀을 사용한다는 점을 감안하면 식혜의 고급화를 위해서는 식혜제조용 원료에 대한 고찰이 반드시 이루어져야 한다고 생각되며, 식혜제조에 적합한 찹쌀 품종을 선발 육종함은 의미있는 일이라고 생각한다. 식혜제조를 위한 연구로는 맥아 재조조건<sup>5,6)</sup>, 식혜원료의 다양화에 따른 당화조건<sup>7,8)</sup>들이 있다. 본 연구에서는 이러한 제조법들을 참고로 예비실험을 실시하여 실험실 수준에 적합한 식혜제조법을 설정하여, 13품종의 찹쌀로 각각 식혜를 제조하면서, 제조과정 중의 당화에 따른 환원당 함량의 변화, 당도변화, 밥알의 상태변화 및 제조된 식혜의 관능검사 비교 등을 통하여 식혜가공에 적합한 찹쌀 품종을 선발하였다.

## II. 실험재료 및 방법

### 1. 재 료

IR 29, Onemochi, 강원 나, Malagkisinaguung, 육도농립 나 1, 한강찰벼, 진부찰벼, 신선찰벼, 화선찰벼, Ishiokamochi 15, Kamuimochi, Rikutonorinmochi 24, Taichung Sen glutinous 1등 13품종의 찹쌀을 농촌진흥청 작물시험장으로부터 제공받아 시료로 사용하였으며, 엿기름은 시판용을 구입하여 사용하였다.

### 2. 엿기름액 제조

시판용 엿기름 30 g에 10배량의 물을 첨가하여 45°C에서 3시간 추출하고, 5,000 rpm으로 10분간 냉장 원심 분리시킨 후의 상정액을 얻어 식혜 제조용 엿기름액으로 사용하였다.

### 3. 식혜의 제조

찹쌀 10g을 증류수 100 ml에 1시간 침지 후 물기를 제거하여, 찌서 지에밥을 지었으며, 지에밥 10g에 엿기름액 100 ml을 첨가하여 고루 섞은 후, 60°C에서 3.5시간 당화시켰다.

### 4. 환원당 함량 및 당도 측정

식혜의 환원당 함량은 Somogi-Nelson법<sup>9)</sup>으로 측정하였으며, 당도는 굴절당도계(hand refractometer,

K. Fuji, NO. 6099, Japan)를 사용하여 측정하였다.

## 5. 관능검사

식혜의 관능검사는 식혜의 색, 당액의 혼탁도, 냄새, 밥알의 퍼진 정도, 밥알의 조직감, 단정도 및 전반적인 기호도 등 7항목에 대해서 9점 평점법으로 평가하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 당화에 의해 유리되는 환원당 함량의 변화

식혜 제조시, 지에밥으로부터 맥아 추출액에 함유되어 있는 아밀라아제류의 작용에 의해서 유리되는 환원당들은 제조된 식혜의 당도에 영향을 미치리라 예상할 수 있으므로 우선 찹쌀 품종별로 식혜제조시의 맥아 추출액에 의해서 경시적으로 유리되는 환원당의 함량을 측정하여 Table 1에 나타내었다. 찹쌀 품종들에 대한 비교군으로는 멥쌀 품종 중 가장 식미가 뛰어난 일품을 사용하였다. 품종별 찹쌀들의 지에밥과 맥아 추출액과의 반응 1시간째에는 모든 종류의 찹쌀종이 메품종인 일품에 비해서 유리되는 환원당의 함량이 유의적으로 높았으며, 찹쌀들간에도 유리되는 환원당 함량에는 유의적인 차이가 있었다. 그러나 반응 2시간 이후부터는 오히려 메품종인 일품벼가 다른 찹쌀종들에 비해서 유리되는 환원당의 함량이 많아졌고, 찹쌀종들의 경우, 당화 초기에 유리되는 환원당의 함량이 많던 품종일수록 당화 후반에 가서는 유리되는 환원당의 함량이 적어지는 경향이 있었다. 예비실험에 의해 설정한 당화 종료시간인 3.5시간 후에는 육도농립 나 1, 한강찰벼를 제외한 모든 찹쌀종들보다 메품종인 일품이 오히려 높은 수치를 나타내고 있었으며, 맥아 추출액의 작용에 의해서 유리되는 환원당의 함량이 높은 찹쌀종은 육도농립 나 1, 한강찰벼 > Onemochi > 신선찰벼, Ishioka Mochi 15 등이었고, 반대로 유리되는 환원당의 함량이 낮은 품종으로는 IR 29, Malagkisinaguung 등이었다. 이러한 결과들로부터 메품종과 찹쌀종간, 또는 찹쌀종들 간에는 맥아추출액에 함유되어 있던 아밀라아제류에 의해서 생성되는 단당류, 이당류 및 여러 종류 소당류들의 함량 및 조성에 차이가 있다는 점

**Table 1.** Varietal differences in released reducing sugar contents during saccharification for *Sikhe* at 60°C

Varieties	Contents of released reducing sugar(mg/ml)			
	1 hr	2 hrs	3 hrs	3.5 hrs
Ilpum	3.31 <sup>al</sup>	8.53 <sup>bc</sup>	14.67 <sup>i</sup>	15.78 <sup>ig</sup>
IR 29	5.56 <sup>e</sup>	8.37 <sup>b</sup>	10.34 <sup>a</sup>	12.47 <sup>a</sup>
Onnemochi	6.29 <sup>b</sup>	8.85 <sup>c</sup>	11.68 <sup>d</sup>	15.25 <sup>f</sup>
Gangweonna	5.39 <sup>e</sup>	9.47 <sup>de</sup>	12.87 <sup>f</sup>	14.50 <sup>de</sup>
Malagkisinaguing	4.36 <sup>cd</sup>	8.26 <sup>b</sup>	10.72 <sup>ab</sup>	12.27 <sup>a</sup>
Yukdonongrimna 1	4.78 <sup>e</sup>	9.50 <sup>e</sup>	14.15 <sup>h</sup>	16.28 <sup>h</sup>
Hangangchalbyeo	4.44 <sup>cd</sup>	9.38 <sup>de</sup>	13.06 <sup>g</sup>	15.65 <sup>f</sup>
Jinbucharbyeo	4.68 <sup>cd</sup>	8.57 <sup>bc</sup>	11.71 <sup>d</sup>	14.14 <sup>d</sup>
Whasunchalbyeo	4.75 <sup>e</sup>	9.24 <sup>d</sup>	11.65 <sup>d</sup>	13.96 <sup>c</sup>
Shinsunchalbyeo	4.83 <sup>e</sup>	8.08 <sup>a</sup>	11.91 <sup>e</sup>	14.38 <sup>d</sup>
Ishiokamochi 15	4.70 <sup>e</sup>	9.53 <sup>e</sup>	12.39 <sup>f</sup>	14.67 <sup>e</sup>
Kamuiimochi	4.05 <sup>b</sup>	8.85 <sup>c</sup>	11.58 <sup>d</sup>	13.83 <sup>c</sup>
Rikutonorinmochi 24	5.14 <sup>f</sup>	8.75 <sup>c</sup>	11.28 <sup>c</sup>	12.84 <sup>b</sup>
Taichung Sen Glutinous 1	5.00 <sup>f</sup>	9.81 <sup>f</sup>	12.45 <sup>f</sup>	13.74 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup> Values with different superscript in the same column are significantly different at  $p < 0.05$ .

과 결국 전분구조상에 차이가 있으리라는 것을 유추할 수 있겠다.

## 2. 당화의 진행에 따른 밥알의 변화

당화의 진행에 따른 부유 밥알의 수는 식혜의 제조성과 연관이 있으리라는 생각에서, 품종별 참쌀의 경시적 당화에 따른 부유 밥알수 및 시간이 경과함에 따른 누적 밥알수를 측정하여 Table 2에 나타내었다.

**Table 2.** Changes in number of floated cooked rice kernels made from fourteen varieties of rice during saccharification at 60°C

Varieties	1 hrs	2 hrs	3 hrs	3.5 hrs
Ilpum	0.0 <sup>al</sup>	0.0 <sup>a</sup>	1.0 <sup>a</sup>	1.0 <sup>a</sup>
IR 29	0.7 <sup>c</sup>	4.0 <sup>j</sup>	9.3 <sup>l</sup>	9.3 <sup>h</sup>
Onnemochi	0.3 <sup>bc</sup>	6.3 <sup>i</sup>	11.0 <sup>m</sup>	11.7 <sup>j</sup>
Gangweonna	0.3 <sup>b</sup>	1.0 <sup>c</sup>	7.7 <sup>i</sup>	8.4 <sup>f</sup>
Malagkisinaguing	0.0 <sup>a</sup>	2.3 <sup>e</sup>	5.6 <sup>i</sup>	6.6 <sup>c</sup>
Yukdonongrimna 1	1.0 <sup>d</sup>	3.7 <sup>i</sup>	9.0 <sup>k</sup>	9.0 <sup>g</sup>
Hangangchalbyeo	1.3 <sup>e</sup>	2.6 <sup>f</sup>	6.9 <sup>g</sup>	7.2 <sup>d</sup>
Jinbucharbyeo	0.3 <sup>b</sup>	3.6 <sup>h</sup>	8.9 <sup>j</sup>	10.6 <sup>i</sup>
Whasunchalbyeo	0.3 <sup>b</sup>	5.6 <sup>k</sup>	7.3 <sup>h</sup>	8.3 <sup>e</sup>
Shinsunchalbyeo	1.3 <sup>e</sup>	2.6 <sup>f</sup>	2.6 <sup>c</sup>	4.6 <sup>b</sup>
Ishiokamochi 15	0.3 <sup>b</sup>	1.6 <sup>d</sup>	2.9 <sup>d</sup>	6.6 <sup>c</sup>
Kamuiimochi	0.7 <sup>c</sup>	0.7 <sup>b</sup>	2.4 <sup>b</sup>	6.7 <sup>c</sup>
Rikutonorinmochi 24	1.7 <sup>f</sup>	3.0 <sup>g</sup>	7.3 <sup>h</sup>	9.0 <sup>g</sup>
Taichung Sen Glutinous 1	0.7 <sup>c</sup>	3.0 <sup>g</sup>	5.3 <sup>e</sup>	12.0 <sup>k</sup>

<sup>1)</sup> Values with different superscript in the same column are significantly different at  $p < 0.05$ .

당화 1시간째부터 부유되는 밥알의 수는 품종에 따라 차이가 있어 Rikuto Norin Mochi 24가 당화 초기에 부유되는 밥알의 수가 많은 품종이었고, 시간이 경과됨에 따라 시간대별로 부유되는 밥알의 수는 품종에 따라 차이가 있었으며, 부유된 밥알의 누적 수치도 품종에 따라 차이가 있었다. 최종적으로 부유밥알의 수가 가장 많은 찰쌀품종은 Taichung Sen Glutinous 1 이었으며, Onemochi > 진부찰벼 > IR 29 > 육도농립 나 1 및 Likudo Norin Mochi 24 등의 순으로 당화에 따른 부유밥알의 수가 많게 나타났다. 한편 메품종인 일품은 찰품종들에 비해서 부유밥알의 수가 현저하게 적었다. 일반적으로 찰전분의 경우, 아밀로스가 존재할 곳이 비워진 상태이므로 멍쌀에 비해서 그만큼 비중이 작다는 점을 그대로 반영하고 있는 결과이라고 생각한다. 그러나 같은 찰 품종들간의 부유되는 밥알수의 차이에 대해서는 결국 전분분자 중 아밀로펙틴의 구조에 유래한 결과일 수 있겠는데, 이에 대한 연구는 장차 아밀로펙틴의 미세구조와 연관지어 검토하고자 한다.

### 3. 식혜 제조에 따른 당도의 변화

찰쌀 품종별로 식혜를 제조하면서 경시적 당화에 따른 당도의 변화를 당도계로 측정하여 Table 3에 나타내었다. 당화 초기에는 품종간의 차이를 그다지 보이지 않았으나 시간이 경과함에 따라 품종간에 차이를 보이면서 당도가 증가하였고, 3시간 이후부터 3.5시간까지는 거의 모든 품종의 찰벼들이 나타내는 당도는 각각 포화상태에 달하고 있음을 알 수 있었다.

최종적으로 당도가 높게 나타난 품종은 신선찰벼이었고, 한강찰벼, 육도농립 나 1, 화선찰벼 등도 거의 신선찰벼와 유사한 수준으로 높은 당도를 나타내고 있었다. 반면에 메품종인 일품의 당도가 가장 낮았다. 일반적으로 모든 품종에서 식혜 제조과정 중에 유리되는 환원당의 함량이 증가함에 따라 당도도 증가하고 있기는 하지만, 원료쌀 품종의 어떠한 특성들에 기인한 것인지는 모르겠으나 13품종의 찰벼를 시료로 하는 본 실험의 결과에 의하면 유리되는 환원당 함량과 굴절당도계로 측정되는 당도와는 상관성이 없었다.

### 4. 품종별 찰쌀의 식혜 가공성 비교

식혜 제조시 지애밥과 맥아 추출액에 의한 당화만

**Table 3.** Changes in sweetness determined by refractometer of *Sikhe* made from fourteen varieties of rice during saccharification at 60°C

Varieties	Brix as saccharification time			
	1 hr	2 hrs	3 hrs	3.5 hrs
Ilpum	1.50 <sup>a1)</sup>	3.00 <sup>a</sup>	3.50 <sup>a</sup>	3.97 <sup>a</sup>
IR 29	2.50 <sup>c</sup>	3.50 <sup>b</sup>	4.50 <sup>c</sup>	4.57 <sup>b</sup>
Onnemochi	1.97 <sup>b</sup>	3.47 <sup>b</sup>	4.43 <sup>c</sup>	4.48 <sup>b</sup>
Gangweonna	2.00 <sup>b</sup>	3.00 <sup>a</sup>	3.90 <sup>b</sup>	3.98 <sup>a</sup>
Malagkisinaung	2.53 <sup>c</sup>	3.53 <sup>b</sup>	3.97 <sup>b</sup>	3.99 <sup>a</sup>
Yukdonongrimna 1	1.97 <sup>b</sup>	3.97 <sup>c</sup>	5.00 <sup>d</sup>	5.03 <sup>cd</sup>
Hangangchalbyeo	3.00 <sup>d</sup>	4.00 <sup>c</sup>	4.97 <sup>d</sup>	5.04 <sup>cd</sup>
Jinburchalbyeo	1.93 <sup>b</sup>	3.60 <sup>b</sup>	4.40 <sup>c</sup>	4.47 <sup>b</sup>
Whasunchalbyeo	2.47 <sup>c</sup>	3.93 <sup>c</sup>	4.93 <sup>d</sup>	5.01 <sup>c</sup>
Shinsunchalbyeo	2.53 <sup>c</sup>	4.07 <sup>c</sup>	5.07 <sup>d</sup>	5.10 <sup>d</sup>
Ishiokamochi 15	2.00 <sup>b</sup>	4.00 <sup>c</sup>	4.53 <sup>c</sup>	4.58 <sup>b</sup>
Karnuimochi	2.07 <sup>c</sup>	3.50 <sup>b</sup>	3.97 <sup>b</sup>	4.03 <sup>a</sup>
Rikutonorinmochi 24	2.03 <sup>b</sup>	3.50 <sup>b</sup>	4.00 <sup>b</sup>	4.04 <sup>a</sup>
Taichung Sen Glutinous 1	2.00 <sup>b</sup>	3.50 <sup>b</sup>	4.50 <sup>c</sup>	4.59 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Values with different superscript in the same column are significantly different at  $p < 0.05$ .

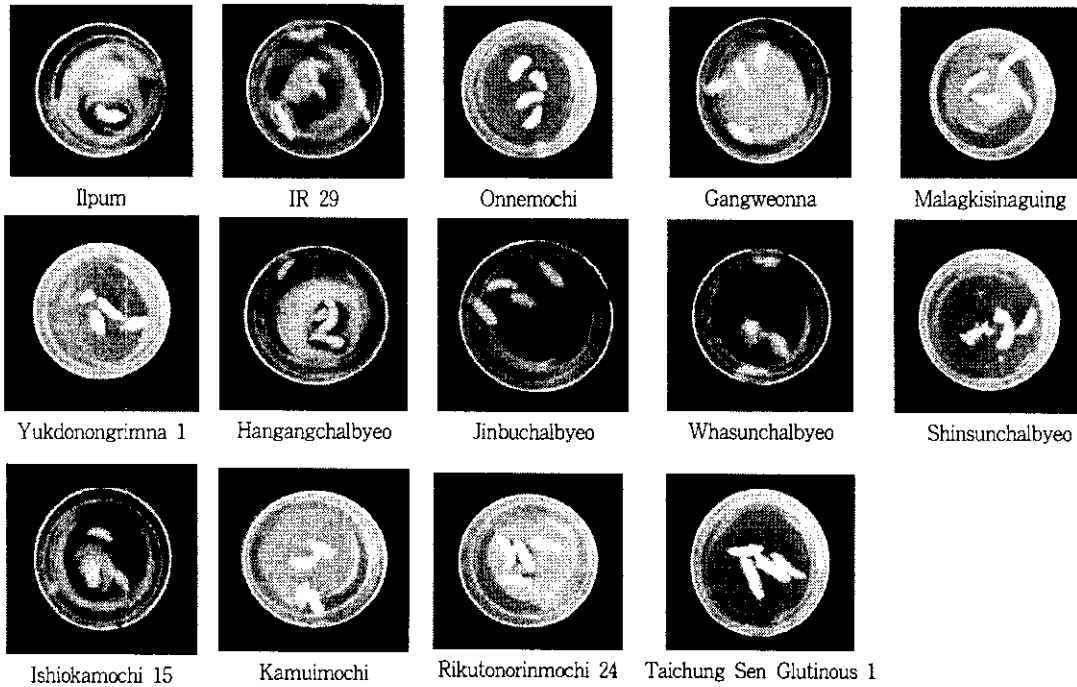


Fig. 1. Appearance of fourteen varieties of floated cooked rice kernel in producing *Sikhe*.

Table 4. Varietal differences of turbidity and sweetness determined by refractometer in producing *Sikhe*

Varieties	Optical density at 600 nm		Brix of <i>Sikhe</i>
	Before boiled with sugar	After boiled with sugar	After boiled with sugar
Ilpum	1.014 <sup>cd1)</sup>	1.088 <sup>c</sup>	10.96 <sup>a</sup>
IR 29	1.025 <sup>cd</sup>	1.176 <sup>d</sup>	11.10 <sup>ab</sup>
Onnemochi	0.980 <sup>c</sup>	1.079 <sup>c</sup>	12.00 <sup>d</sup>
Gangweonna	0.977 <sup>c</sup>	1.029 <sup>c</sup>	11.07 <sup>ab</sup>
Malagkisinaguig	0.997 <sup>c</sup>	1.010 <sup>c</sup>	11.00 <sup>a</sup>
Yukdonongrimna 1	0.882 <sup>a</sup>	1.072 <sup>c</sup>	11.43 <sup>c</sup>
Hangangchalbyeo	0.895 <sup>ab</sup>	0.895 <sup>a</sup>	11.07 <sup>ab</sup>
Jinbuchalbyeo	0.919 <sup>b</sup>	0.978 <sup>b</sup>	12.07 <sup>d</sup>
Whasunchalbyeo	0.975 <sup>c</sup>	1.032 <sup>c</sup>	11.97 <sup>d</sup>
Shinsunchalbyeo	1.043 <sup>cd</sup>	1.171 <sup>d</sup>	12.97 <sup>f</sup>
Ishiokamochi 15	1.125 <sup>d</sup>	1.301 <sup>e</sup>	13.10 <sup>f</sup>
Kamuimochi	1.070 <sup>cd</sup>	1.153 <sup>d</sup>	11.10 <sup>ab</sup>
Rikutonorinmochi 24	1.096 <sup>cd</sup>	1.288 <sup>e</sup>	12.43 <sup>e</sup>
Taichung Sen Glutinous 1	1.059 <sup>cd</sup>	1.401 <sup>f</sup>	10.97 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values with different superscript in the same column are significantly different at  $p < 0.05$ .

으로는 만족할 만한 당도에 도달하지 않으므로 일반적으로 일정시간 당화시킨 후 밥알을 건져내고, 설탕을 첨가하여 가열함으로써 효소작용에 의한 당화의 정지 및 감미의 상승효과를 가지게 한다. 이러한 식혜제조법에 준하여 품종별 찹쌀로 제조한 식혜의 사진을 Fig. 1에 나타내었으며, 설탕을 첨가하여 가열한 후의 탁도 및 당도를 각각 측정하여 Table 4에 나타내었다.

일반적으로 고급스런 식혜가 제조되기 위해서는 식혜의 물이 맑고 투명하며, 부유하는 밥알의 형태가 깨끗하게 유지되어야 한다고 생각한다. 품종별 찹쌀로 제조한 식혜의 투명도를 비교하였으며, 당화가 끝난 시점과 당화 종료 후 설탕을 일정량 첨가하여 끓인 후의 투명한 정도도 아울러 비교하였다. 당화가 끝난 시점에서의 투명도가 높은 품종은 육도농립 나 1, 한강찰벼 등이었으며, 투명도가 낮은 품종은 Ishiokamochi 15 이었다. 한편 설탕을 일정량 첨가하여 가열하면 갈변반응과 청징효과가 어느 정도 예상되므로, 설탕을 첨가하여 끓인 후의 흡광도를 측정 비교하였더니, 가열전과 대체로 유사한 경향이 있기는 하지만 육도농립 나 1의 경우에는 오히려 흡광도가

높게 나타났다. 그러나 이것은 탁도가 증가한 것은 아니고 갈변화에 의해 색이 약간 짙어졌기 때문인 것으로 사료된다. 그리고 품종들에 따라 차이가 있지만 대체로 설탕을 첨가한 후에 흡광도는 약간씩 증가한 것을 알 수 있다. 설탕을 첨가하여 가열한 후의 탁도는 한강찰벼가 가장 낮았으며, 진부찰벼 < Onemochi, 강원 나, Malakisinaguung, 화선찰벼, 일품벼 < IR 29, 신선찰벼, Kamuimochi < Ishiokamochi 15, Rikutonorinmochi 24 < Taiching Sen Glutinous 1의 순이었다. 그리고 굴절당도계에 의한 당도는 Ishiokamochi 15, 신선찰벼로 제조한 것이 가장 높았으며, Rikutonorinmochi 24 > Onemochi, 진부찰벼, 화선찰벼 > 육도농립 나 1 > IR 29, 강원 나, 한강찰벼, Kamuimochi > Taiching Sen Glutinous 1, 일품벼의 순이었다. 한편 부유하는 밥알의 형태도 품종간에 상당히 차이가 있어 형태가 좋은 것은 강원 나 이었으며, 화선찰벼, 신선찰벼 등은 형태가 풀어져서 외관상 좋지 않았다.

## 5. 관능검사

품종별 찹쌀로 제조한 식혜의 색, 당액의 혼탁도,

**Table 5.** Sensory evaluation of *Sikhe* made from fourteen rice varieties

Varieties	Color	Turbidity	Odor	Expandness of cooked rice	Tenderness of cooked rice	Sweetness	Overall
Ilpum	5.60 <sup>ns</sup>	4.80 <sup>ns</sup>	4.60 <sup>a1)</sup>	5.11 <sup>bode</sup>	1.80 <sup>a</sup>	6.00 <sup>bc</sup>	6.90 <sup>bc</sup>
IR 29	5.30	5.20	5.20 <sup>ab</sup>	4.44 <sup>ablc</sup>	7.20 <sup>c</sup>	5.50 <sup>abc</sup>	5.00 <sup>a</sup>
Onemochi	4.22	5.10	5.70 <sup>ab</sup>	3.60 <sup>ab</sup>	5.00 <sup>abc</sup>	5.50 <sup>abc</sup>	5.70 <sup>abc</sup>
Gangweonna	5.60	6.30	4.70 <sup>a</sup>	6.80 <sup>e</sup>	5.10 <sup>abc</sup>	5.30 <sup>abc</sup>	5.50 <sup>abc</sup>
Malagkisinaguung	4.30	5.00	5.40 <sup>ab</sup>	6.60 <sup>d1e</sup>	6.60 <sup>bc</sup>	5.00 <sup>abc</sup>	4.70 <sup>a</sup>
Yukdonongrimna 1	5.20	5.30	5.70 <sup>ab</sup>	5.50 <sup>bode</sup>	2.50 <sup>ab</sup>	6.561 <sup>c</sup>	7.10 <sup>c</sup>
Hangangchalbyeo	5.30	5.00	5.70 <sup>ab</sup>	3.10 <sup>a</sup>	6.80 <sup>bc</sup>	5.80 <sup>abc</sup>	5.22 <sup>ab</sup>
Jinburchalbyeo	5.50	6.30	6.30 <sup>b</sup>	5.50 <sup>bode</sup>	5.60 <sup>abc</sup>	5.80 <sup>abc</sup>	5.60 <sup>abc</sup>
Whasunchalbyeo	5.50	6.60	5.20 <sup>ab</sup>	6.10 <sup>ode</sup>	4.70 <sup>abc</sup>	5.50 <sup>abc</sup>	6.10 <sup>abc</sup>
Shinsunchalbyeo	5.30	5.30	5.40 <sup>ab</sup>	5.30 <sup>bode</sup>	9.10 <sup>c</sup>	6.44 <sup>c</sup>	6.10 <sup>abc</sup>
Ishiokamochi 15	4.90	5.30	5.40 <sup>ab</sup>	4.10 <sup>ab</sup>	7.20 <sup>c</sup>	4.60 <sup>ab</sup>	4.70 <sup>a</sup>
Kamuimochi	4.90	5.30	6.00 <sup>ab</sup>	4.70 <sup>abc</sup>	6.20 <sup>bc</sup>	4.30 <sup>a</sup>	4.70 <sup>a</sup>
Rikutonorinmochi 24	4.50	6.00	5.20 <sup>ab</sup>	4.10 <sup>ab</sup>	6.20 <sup>bc</sup>	5.60 <sup>abc</sup>	5.30 <sup>ab</sup>
Taichung Sen Glutinous 1	5.50	5.56	4.50 <sup>a</sup>	4.80 <sup>abcd</sup>	7.10 <sup>c</sup>	5.40 <sup>abc</sup>	5.10 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Values with different superscript in the same column are significantly different at  $p < 0.05$ .  
ns : not significant

**Table 6.** Correlation coefficients among various characteristics relevant

Relevant characters		Corelation coefficients
Contents of released reducing sugar	- Number of floated cooked rice kernel	0.757**
	- Tenderness(sensory evaluation)	-0.591*
	- Overall quality(sensory evaluation)	0.682**
Number of floated cooked rice kernel	- Brix	0.571*
Sweetness(sensory evaluation)	- Tenderness(sensory evaluation)	-0.699**
	- Turbidity(OD at 600 nm)	-0.560*

\*, \*\* Significant at 5% and 1% level, respectively.

냄새, 밥알의 퍼진 정도, 밥알의 조적감, 단정도 및 전반적인 기호도 등에 대해서 관능검사를 실시하여 Table 5에 나타내었다. 식혜의 색, 혼탁도에 대해서는 찰벼 품종간에 유의한 차이가 없었으며, 냄새는 거의 비슷하였지만 진부찰벼가 냄새에 대한 선호도가 높았으며, 강원 나 및 Taiching Sen Glutinous 1은 냄새에 대한 선호도가 낮았다. 밥알의 퍼진 정도에 대한 선호도가 가장 좋은 품종은 강원 나 이었으며, 한강찰벼가 가장 낮았다. 밥알의 질감이 질기게 느껴지는 것은 IR 29, 신선찰벼, IshiokaMochi 15, Taiching Sen Glutinous 1 등이었으며, 매 품종인 일 품의 밥알이 가장 부드럽게 느껴졌고, 찰품종 중에서는 육도농립 나 1이 가장 부드럽게 느껴졌다. 식혜의 당도는 육도농립 나 및 신선찰벼로 제조한 것이 가장 달게 느껴졌으며, Kamui Mochi로 제조한 것이 가장 덜 달게 느껴진다는 결과를 얻었다. 식혜에 대한 전체적인 기호도는 육도농립 나 1로 제조한 것이 가장 좋았으며, IR 29, Malakisinaquing, Ishiokamochi 15, Kamuimochi, Taiching Sen Glutinous 1 등으로 제조한 것들이 나쁘게 나타났다.

**6. 식혜 가공성간의 상관관계**

13품종의 찰쌀로 식혜를 제조하면서 각 품종에 따른 물리 화학적 특성과 제조된 식혜의 관능검사 수치들 간의 상관관계를 분석하면, Table 6에 나타내고 있는 것과 같이 품종별 찰쌀 지에밥의 맥아 추출액에 의한 당화의 결과 유리되는 환원당의 함량과 부유되어 떠오르는 밥알의 수와는 정의 상관관계가 있었으며, 환원당 함량과 관능검사의 항목인 밥알의 질긴 정도와는 부의 상관이 있어, 부유되어 떠오르는 밥알의 수가 많은 품종일수록 밥알을 씹었을 때 질

기지 않은 경향이었으며 관능검사 결과 전반적인 기호도는 좋은 것으로 나타났다. 그리고 관능검사에 의한 식혜의 국물이 단것들일수록 부유하는 밥알은 질기지 않으며 투명도가 낮아 색이 짙게 나타났다.

**IV. 요약**

13품종 찰쌀의 식혜제조에 대한 가공적성을 검토하였다. 제조되는 식혜의 당도가 높은 찰벼 품종으로는 신선찰벼, 화선찰벼, 육도농립 나 1, 한강찰벼 등이었고, 부유되는 밥알의 형태가 좋은 품종은 강원 나 이었고, 밥알의 질감이 부드러운 품종은 육도농립 나 1이었으며, 전반적으로 식혜제조에 가장 적합한 품목은 육도농립 나 1이었다. 한편 식혜 제조과정 중 맥아 추출액에 의해서 경시적으로 유리되는 환원당 함량 및 글절당도계에 의한 당도의 증가 간에는 품종간에 상관성이 없었다.

**V. 참고문헌**

1. Kang, M. Y. and Sung, Y. M.: Varietal difference in quality characteristics of *Yukwa* (fried rice cookie) made from fourteen glutinous rice cultivars, Korean J. Food SCI, Technol., 32(1): 69-74, 2000.
2. Sung, Y. M., Choi, H. C. and Kang, M. Y.: Quality characteristics of *Yukwa*(fried rice cookie) and *Injilmi*(rice cake) made from nine glutinous rice varieties, Korean J. Breed., 32(2): 167-172, 2000.
3. Lee, C. H. and Kim, S. Y.: Literature review

- on the Korean traditional non-alcoholic beverages II. Recent status of research and developments, Korean J. Dietary Culture, 6(1):55-60, 1991.
4. Suh, H. J., Chung, S. H. and Whang, J. H.: Characteristics of *Sikhe* produced with malt of naked barley, covered barley and wheat, Korean J. Food Sci. Technol., 29(4):716-727, 1997.
  5. Lee, H. J. and Jun, H. J.: A study on the making of *Sikhe*, J. Korean Home Economics Association, 14(1):685-693, 1976.
  6. Cho, S. O.: The effects of degree of germination of barley, soaking time of malt powder, variety of rice and cooking methods on the quality of *Sikhe*, J. Korean Home Economics Association, 21(3):79-85, 1983.
  7. Lee, S. K., Joo, H. K. and Ahn, J. K.: Effects of rice varieties on saccharification in producing *Sikhe*, Korean J. Food Sci. Technol., 29(3):470-475, 1997.
  8. Kim, M. S., Hahn, T. R. and Yoon, H. H.: Saccharification and sensory characteristics of *Sikhe* made of pigmented rice, Korean J. Food Sci. Technol., 31(3):672-677, 1999.
  9. Dubois, M., Gilles, K. A., Hamilton, J. K., Rebers, P. A. and Smith, F.: Colorimetric method for determination of sugars and related substances, Anal. Chem., 28:350-356, 1956.