

멥쌀 첨가가 진양주의 품질에 미치는 영향

김철암 · 정희종 · 은중방*

전남대학교 식품공학과 및 농업과학기술연구소

The Effect of Replacement Levels of Non-Waxy Rice on the Quality of *Jinyangju*, a Korean Traditional Rice Wine Made of Glutinous Rice

Tie-Yan Jin, Hee-Jong Chung, and Jong-Bang Eun*

Department of Food Science and Technology and Institute of Agricultural Science and Technology,
Chonnam National University

Jinyangju, Korean rice wine, has been traditionally brewed using unique glutinous rice produced only in Haenam, Korea. Because this glutinous rice is expensive, possibility of partial replacement by lower costing non-waxy rice to make *Jinyangju* was investigated. Both chemical and sensory properties of the rice wine made from different levels of non-waxy rice replacement were determined. Total acidity, pH, total sugar content, and alcohol content of rice wines made with varying replacement levels of non-waxy rice (0, 30, 50, and 70%) were respectively as follows: 1.02, 0.98, 1.1, and 1.1%; 3.76, 3.83, 3.64, and 3.58; 6.22, 6.31, 4.58, and 4.73%; 14.2, 14.8, 15.6, and 15.2%. Highest overall acceptabilities in sensory test including color, flavor, odor, and overall favorite were 4.45, 4.73, 4.45, and 3.55, respectively, at 30% non-waxy rice replacement.

Key words: non-waxy rice, glutinous rice, *Jinyangju*, quality

서 론

우리의 전통 민속주는 일반적으로 곡물에 자연적으로 생육하는 곰팡이, 효모 및 세균을 이용하여 제조한 누룩을 발효에 필요한 효소 및 미생물원으로 사용하여 곡류 위주의 병행발효 방식으로 양조되었다(1). 지역에 따라 사용하는 원료곡물, 양조 용수, 미생물 및 담금 방식의 차이로 인하여 다양한 민속주가 제조되었고 또 각 가정별로 더욱 다양한 양조방식으로 여러 가지 전통 민속주가 제조되었다(2). 그러나 1964년에 공포된 양곡 관리법 등 원인으로 전통 민속주에 대한 오랜 기간의 연구 단절로 인하여 전통 민속주의 지경 및 세계화 정책의 추진도 어려움 겪고 있다. 우리나라의 비약적인 경제 발전과 함께 문화적 유산을 발전시킬 의무가 있으며 술에 있어서도 민속주를 발굴, 육성하고 대표성을 갖는 우수한 전통주의 개발 및 현대화에 노력을 기울여야 한다(3,4). 최근 여러 각도에서 훌륭한 문화 민족으로서 타 민족에 조금도 뒤지지 않았던 전통주의 개선과 재현의 필요성이 높아짐에 따라 지난 날 맛이 좋았던 우리 전통주의 연구와 개발이 활발히 진행되고 있으며 또한 미곡의 과잉생산으로 인한 여러 가지 소모책을 모색하고 있어 그 일환으로 정

부에서는 쌀 막걸리의 시판을 허가 하는 등 미곡소비 촉진을 시도하고 있다. 이러한 복합적 상황으로 인하여 몇몇 지역에서 민속주와 토속주가 허가되어 시판되고 있다(5).

현재 전통 민속주의 원료로는 멥쌀과 찰쌀을 많이 사용하고 있는데 주요 성분인 전분의 함량은 멥쌀이 더 많다. 찰쌀의 전분은 거의 amylopectin으로 구성되었고 멥쌀은 20% 내외의 amylose와 80% 내외의 amylopectin으로 구성되었다. 이러한 전분 구성이 서로 다른 원료의 사용도 전통 민속주의 품질특성에 영향을 미친다(6).

진양주는 전남 해남에서 제조되고 있는 전통주인데 찰쌀을 원료로 하고 주모는 찰쌀 죽을 만들어서 누룩과 함께 혼합하여 발효시켜 제조한다. 제조한 주모를 찰쌀 고두밥에 첨가하여 발효시킨 후 여과를 통하여 만들어진 청주이다(7). 현재 정부에서 전통주에 대한 관심이 많아 약주와 탁주에 대한 연구는 많이 진행되고 있는 상황이며 이와 더불어 진양주의 연구도 일부 이루어졌지만 극히 소수이다. 진양주가 전통주로서 소비자들에게 관심을 유도하고 수요를 늘리기 위해서는 품질의 개선과 가격의 경쟁력이 있어야 하고 또 외국산 주류와 경쟁할 수 있는 우수한 전통주로 부상하려면 최적의 원료선택, 균주의 개량, 최적의 발효조건 등을 확립하는 것이 시급하다. 진양주는 찰쌀을 원료로 하여 제조되고 있는데 그 찰쌀의 가격이 비싸고 멥쌀의 소비가 줄고 있고 더 많은 수요처가 필요하므로 값비싼 원료 찰쌀에 일정 양의 멥쌀을 첨가하여 진양주를 제조하여 원가를 낮추어서 가격경쟁력을 갖추는 것이 필요하리라 생각된다.

*Corresponding author: Jong-Bang Eun, Department of Food Science and Technology, Chonnam National University, 300 Yongbong-Dong, Buk-Gu Gwangju, 500-757, Korea
Tel: 82-62-530-2145
Fax: 82-62-530-2149
E-mail: jbeun@chonnam.ac.kr

따라서 본 연구에서는 진양주의 원료인 찰쌀에 일정한 양의 멥쌀을 첨가하여 제조하였을 때 진양주의 이화학적, 관능적 특성에 미치는 영향을 조사하여 멥쌀 첨가의 가능성을 제시하고자 하였다.

재료 및 방법

원료 및 균주

본 실험에서 사용된 진양주 제조용 원료는 2004년에 해남에서 생산된 찰쌀 및 멥쌀을 시중에서 구하여 사용하였고 누룩은 농촌진흥청 연구개발한 개량누룩을 분양받아 사용하였으며 효모 *Saccharomyces cerevisiae*는 주식회사 비전바이켄(Seoul, Korea)에서 구매하여 사용하였다.

주모제조

주모제조는 찰쌀 1kg에 물 5L 첨가하여 100°C에서 2시간 가열하여 죽을 만든 다음 냉각하여 거기에 누룩 30g, 효모 *S. cerevisiae* 6g 첨가하여 23°C에서 48시간 배양하여 진양주 담금용 주모로 사용하였다.

진양주담금 및 발효

100% 찰쌀, 찰쌀에 각각 멥쌀을 30, 50, 70%를 첨가한 쌀 1kg를 세척하여 4시간 물에 침지한 후 물을 빼고 찹통에 넣어 100°C에서 40분간 증자하여 고두밥을 제조하였다. 그리고 25°C로 냉각하여 20L들이의 용기에 물 1L, 누룩 30g, 주모 250g을 첨가하여 15±1°C에서 발효시켰다. 발효 48시간 후 다시 위의 방법을 사용하여 쌀 1kg로 제조한 고두밥에 물 1L과 누룩 30g 첨가하여 15±1°C의 항온기에 넣어 14일간 발효시켰다.

성분분석 및 관능검사

pH는 pH meter(VWR 8000, ORION INC., USA)로 측정하였고(8) 총산은 발효액 일정량을 1% 페놀프탈레인 지시약으로 하여 0.1N NaOH 용액으로 적정한 후 0.009를 곱하여 lactic acid로 표시하였다(9). 총당은 25%(w/v) HCl로 가수분해한 후 Somogyi방법(10)에 의해 550nm에서 흡광도 측정하여 glucose 표준검량선에 의하여 정량하여 glucose로 표시하였고 ethanol 함량은 증류법에 의하여 측정하였다(11). 즉 원심 분리한 상정액을 100mL 취하여 70mL를 증류한 후 100mL로 정용하여 주정계로 측정하여 Gay-Lussac의 주정 환산표로 온도 보정하였다. 색도는 색차계(CM-3500d, MINOLTA Co., Ltd., Japan)로 L값(명도), a값(적색도), b값(황색도)을 측정하여 표시하였다(12). 이때 zero calibration은 CM-A124 box, white calibration은 CM-A120 box를 이용하였다.

관능검사는 전남대학교 식품공학과 대학원생 10명을 패널로 선정하여 색, 맛, 향, 종합적 기호도에 대해 평가하였다. 최고로 좋다 7, 가장 싫다 1의 점수로 표시하였다. 모든 값은 SPSS Ver. 10.0 package program을 이용하여 각 시험구의 평균과 표준편차를 산출하고 각 시험구간의 차이 유무를 ANOVA로 분석한 뒤 α=0.05에서 유의한 차이가 있는 경우 Turkey법을 이용하여 사후 검증하였다(13).

결과 및 고찰

pH 및 총산

술덧 발효 중의 pH를 24시간 간격으로 14일간 측정된 결과

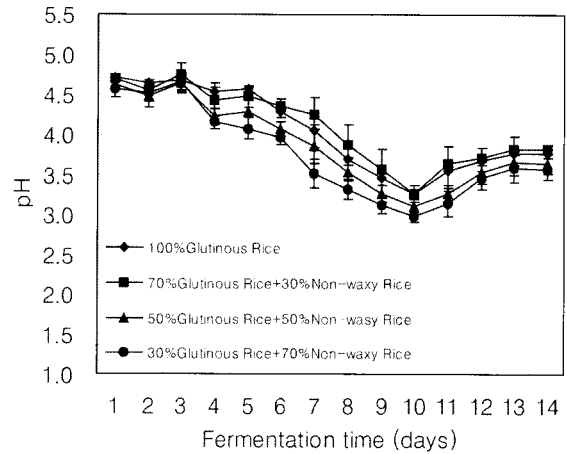


Fig. 1. Changes in pH of Jinyangju during fermentation at 15°C.

는 Fig. 1과 같다. 담금 직후 1일에는 4.56-4.72의 값을 나타내고, 담금 2일에는 모든 시험구가 감소하는 경향을 나타내며 담금일 10일에는 2.97-3.27로 가장 낮았으며, 그 후 담금일 11일부터는 다소 증가하여 담금일 14일에는 3.58-3.83으로 나타내었다. 최종 pH는 100% 찰쌀로 담금 시험구는 3.76이고, 찰쌀에 멥쌀을 30, 50, 70% 첨가한 시험구는 각각 3.83, 3.64, 3.58로 나타내었다. 담금 2일후부터 pH가 감소되는 경향은 발효기간의 경과에 따라 술덧에 생육하는 미생물의 작용으로 유기산의 생성량이 증가되어 담금 직후보다 pH가 저하되었다가 발효 담금 10일부터는 점차적 증가하는 것은 발효가 진행할 따라 생성된 유기산과 알코올이 서로 반응하여 ester와 같은 향미 형성 등에 이용되므로 pH가 증가된 것이다(9). 이 실험 결과는 Park 등(9)과 Han 등(14)이 누룩을 이용하여 탁주를 제조하였을 때에 술덧의 pH의 변화와 대체로 일치한 결과를 나타냈다. 본 실험 결과를 분산분석을 하였을 때 100% 찰쌀로 제조한 시험구와 찰쌀에 30% 멥쌀을 첨가하여 제조한 시험구 사이에는 5%에서 유의적 차이가 인정되지 않았다. 그러나 100% 찰쌀로 제조한 시험구와 찰쌀에 30% 멥쌀을 첨가하여 제조한 시험구는 각각 찰쌀에 50, 70% 멥쌀을 첨가한 제조한 시험구와 5%에서 유의적 차이가 인정되었다. 찰쌀에 30% 멥쌀을 첨가하였을 때에 pH에 영향을 주지 않는다는 것을 알 수 있었다. 그러나 탄수화물의 함량이 찰쌀보다 많은 멥쌀 증가로 효모에 의해 생산되는 유기산이 함량이 증가하여 pH가 낮게 나타난(15) 것이라고 생각된다. Iwata 등(16)이 청주제조 할 때에 탄수화물 함량의 증가로 인해 유기산 함량이 증가하고 pH가 낮아진 결과는 본 실험결과와 대체로 일치하였다.

총산을 24시간 간격으로 14일간 측정하여 Fig. 2에 나타내었다. 총산은 담금 직후에는 0.16-0.17%로 낮은 함량을 나타냈으나 발효 2일부터는 서서히 증가하면서 발효 10일에는 1.48-1.74로 최대치를 보였고 그 후부터는 서서히 감소되었다. Han 등(14)과 So 등(17)이 누룩을 사용하여 탁주를 제조 하였을 때 술덧의 총산의 변화가 본 실험 결과와 대체로 비슷하였다. 이것은 술덧의 총산은 담금 직후에는 원료중의 유기산이 주로 관여하나 발효가 진행되면서 젖산이나 효모 발효로 생성되는 유기산의 영향으로 총산 양이 증가되었으나 유기산이 알코올 등과 결합하여 ester와 같은 향미 형성 등에 이용되므로 후기에는 감소된(9) 것으로 생각된다. 시험구별로 살펴보면 100% 찰쌀로 담금 시험구는 1.02, 찰쌀에 멥쌀을 30, 50, 70% 첨가한 시험구는 각각 0.98, 1.1, 1.1로 나타내었다. 분산분석을 한 결

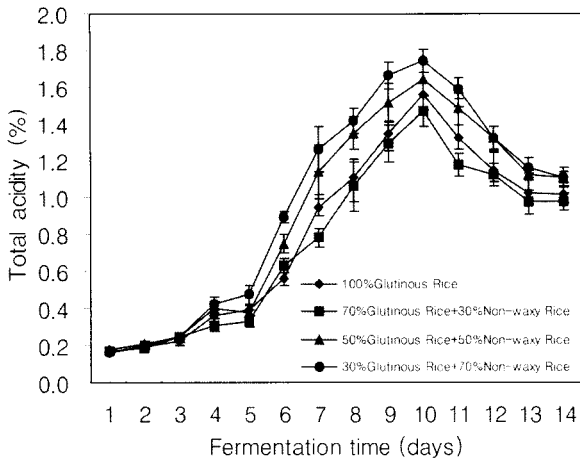


Fig. 2. Changes in total acidity of *Jinyangju* during fermentation at 15°C.

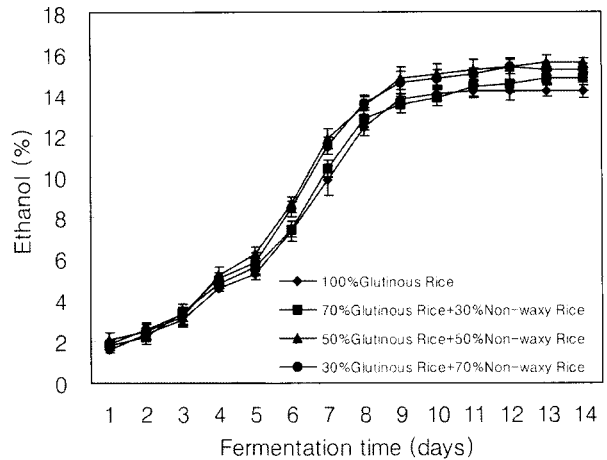


Fig. 4. Changes in ethanol content of *Jinyangju* during fermentation at 15°C.

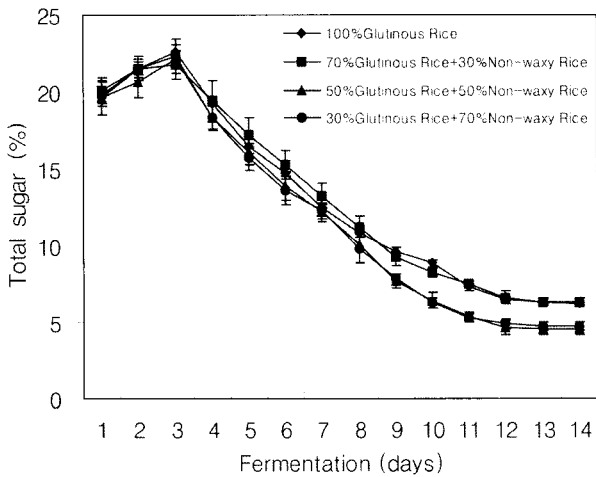


Fig. 3. Changes in total sugar contents of *Jinyangju* during fermentation at 15°C.

과 100% 찹쌀로 담근 시험구와 찹쌀에 30% 멥쌀을 첨가하여 담근 시험구는 5%에서 유의적 차이를 보이지 않았고, 찹쌀에 50%와 70% 멥쌀을 첨가하여 담근 시험구 사이에도 5%에서 유의적 차이를 보이지 않았다. 그러나 100% 찹쌀과 찹쌀에 30% 멥쌀을 첨가하여 담근 시험구는 각각 50, 70% 멥쌀을 첨가하여 담근 시험구와 5%에서 유의적 차이를 보였다. 이 결과는 Iwata 등(16)이 청주 발효 중에 탄수화물 첨가하였을 때 총산이 증가한 결과와 대체로 일치하였다. 이것은 탄수화물의 함량이 많은 멥쌀 첨가량의 증가로 인한 술덧중의 glucose 함량이 증가하여 누룩 중의 미생물과 효모가 더 활발하게 생육하여 많은 유기산 생산으로 총산이 증가된(15) 것으로 생각된다.

진양주 발효 중의 찹쌀과 멥쌀 등 원료나 미생물의 발효작용으로 생성되는 유기산은 진양주의 감미와 신미에 영향을 주는 주요성분이다. 본 실험 결과로 보면 pH나 총산은 찹쌀로 담근 시험구와 멥쌀 첨가량이 30% 이상 일 때 차이가 있는 것으로 나타났다.

총당

발효 과정 중 진양주 술덧의 총당 함량의 변화는 Fig. 3과 같았다. 총당 함량은 담금일 19.64-20.12%로 나타났고 담금 3일에는 21.78-22.61% 최고로 나타났다. 이후부터는 감소하여 발

효 14일에는 4.58-6.22%로 나타났다. 최종 총당 함량은 100% 찹쌀 시험구는 6.22%, 찹쌀에 멥쌀을 30, 50, 70%를 첨가한 시험구의 총당 함량은 각각 6.31, 4.58, 4.73%를 나타냈다. 담금 3일까지 총당의 함량의 계속 증가하다가 그 후부터는 원료중의 전분질은 당화 amylase 작용 하에 당분으로 분해 됨과 동시에 효모의 영양원이나 발효 기질로 이용되므로 발효 후기에는 총당 함량은 감소하게 된다(17). 이 결과는 Park 등(9) 과 So 등(17)이 누룩을 이용하여 탁주를 제조할 때 총당의 변화와 비슷한 결과를 나타냈다. 본 실험의 결과를 분산분석 한 결과 100% 찹쌀 담근 시험구와 찹쌀에 멥쌀을 30% 첨가하여 담근 시험구 사이에는 5%에서 유의적 차이를 나타내지 않았다. 그러나 100% 찹쌀로 담근 시험구와 찹쌀에 30% 멥쌀을 첨가하여 담근 시험구는 각각 찹쌀에 50, 70% 멥쌀을 첨가하여 담근 시험구와 5%에서 유의적 차이를 나타냈다. 본 실험의 결과로 보면 멥쌀의 첨가량이 증가하면서 총당의 함량이 적게 나타났는데 이것은 원료에 대한 당화 amylase와 미생물 활성도가 상이하여 최종 총당의 함량이 시험구간에 차이를 나타낸(18) 것으로 생각된다.

에탄올

발효 과정 중 진양주 술덧의 에탄올 함량의 변화는 Fig. 4와 같았다. 진양주 술덧의 에탄올 함량은 담금일에 1.6-2.1%로 나타났다. 발효 3일후부터 10일까지 급격하게 증가한 후 완만하게 상승하여 발효 14일째에 14.2-15.6%로 최대치를 보였다. 100% 찹쌀로 제조한 시험구의 에탄올 함량은 14.2%, 찹쌀에 30, 50, 70% 멥쌀을 첨가하여 제조한 시험구의 에탄올 함량은 각각 14.8, 15.6, 15.2%로 나타났다. 이 값을 분산분석을 한 결과는 찹쌀에 50, 70% 멥쌀을 첨가하여 담근 시험구 사이에서는 5%에서 유의적 차이를 보이지 않았으나 100% 찹쌀과 찹쌀에 30% 멥쌀을 첨가하여 담근 시험구와는 각각 5%에서 유의적 차이를 보였다. 그리고 100% 찹쌀과 찹쌀에 30% 멥쌀을 첨가하여 담근 시험구의 사이에도 유의적 차이를 보이지 않았다. 이것은 원료에 대한 누룩 중의 효소력이나 술덧 중에 생육하는 효모의 활성도 및 탄수화물의 비율이 상이하여 에탄올 함량 차이를 보인(9) 것으로 추측된다. 술덧은 담금 후 누룩 중의 amylase 작용으로 원료의 전분이 당분으로 분해되고 효모 발효기질로 이용되어 일정한 기간까지 에탄올 함량이 상승된다(14). 에탄올은 진양주의 보존성이나 향미에 영향을 주는 중

Table 1. Color values of *Jinyangju* manufactured with addition of non waxy rice at different levels

	L (Lightness)	a (Redness)	b (Yellowness)
100%Glutinous Rice	7.69 ± 0.11 ^{1b}	0.62 ± 0.06 ^d	4.54 ± 0.12 ^{NS}
70%Glutinous Rice + 30%Non-waxy Rice	7.29 ± 0.11 ^a	0.43 ± 0.03 ^b	4.94 ± 0.07
50%Glutinous Rice + 50%Non-waxy Rice	7.41 ± 0.18 ^{ab}	0.33 ± 0.04 ^a	4.46 ± 0.27
30%Glutinous Rice + 70%Non-waxy Rice	8.38 ± 0.11 ^c	0.57 ± 0.08 ^c	4.56 ± 0.11

¹⁾Mean ± SD.^{a-d}Values in the same column not sharing a common superscript are significantly different at $\alpha = 0.05$ by Turkey's multiple range test.^{NS}Values in the same column are not different.**Table 2. Sensory evaluation¹⁾ of *Jinyangju* manufactured with addition of non waxy rice at different levels**

	Color	Flavor	Viscosity	Overall favorite
100%Glutinous Rice	4.72 ± 0.53 ^{2a}	4.73 ± 0.70 ^c	4.09 ± 0.92 ^c	4.45 ± 0.88 ^c
70%Glutinous Rice + 30%Non-waxy Rice	5.00 ± 0.33 ^c	4.82 ± 0.41 ^d	4.27 ± 0.73 ^d	4.55 ± 0.71 ^d
50%Glutinous Rice + 50%Non-waxy Rice	5.00 ± 0.33 ^c	4.55 ± 0.71 ^b	3.82 ± 0.74 ^b	4.27 ± 0.77 ^b
30%Glutinous Rice + 70%Non-waxy Rice	4.91 ± 0.45 ^b	4.27 ± 0.48 ^a	3.27 ± 0.94 ^a	3.55 ± 0.79 ^a

¹⁾7; like extremely, 1; dislike extremely.²⁾Mean ± SD.^{a-d}Values in the same column not sharing a common superscript are significantly different at $\alpha = 0.05$ by Turkey's multiple range test.

요한 성분으로 슬덧 증 에탄올 함량은 다소 높아야 한다. 본 실험결과로 보아 멥쌀 첨가량의 많은 시험구에서 에탄올 함량이 높은 것으로 나타났는데, 이것은 탄수화물의 함량이 찰쌀보다 많은 멥쌀 첨가량의 증가로 하여 효모가 이용할 수 있는 glucose 함량의 증가로 생긴 결과라고 생각된다. 본 실험의 결과는 Iwata 등(16)이 청주를 제조 할 때 탄수화물의 첨가로 하여 에탄올 함량이 증가되었다는 결과와 대체로 일치하였다.

색도

14일간 발효를 거친 진양주의 색도변화는 Table 1에서 나타내었다. L값은 7.29-8.38로 나타났는데 찰쌀에 70% 멥쌀을 첨가한 시험구가 8.38로 제일 높게 나타났고 나머지 시험구들은 거의 비슷한 값을 나타내었다. 분산분석을 한 결과 100% 찰쌀을 첨가하여 담근 시험구와 찰쌀에 30, 50% 멥쌀을 첨가하여 담근 시험구는 5%에서 유의적 차이를 보이지 않았으나 70% 멥쌀을 첨가하여 담근 시험구와는 각각 5%에서 유의적 차이를 나타냈다. 이는 멥쌀의 첨가량의 증가로 인하여 생긴 것으로 생각된다. a값은 0.33-0.62 사이에서 나타났고 100% 찰쌀로 제조한 시험구가 0.62로 제일 높게 나타났다. 4개 시험구 모두 5%에서 유의적 차이를 나타냈다. 진양주에서의 착색원인은 원료 중에 있는 diferyglysine이 발효 중에 철과 결합하여 ferryglysine이 되어 적갈색으로 변하게 한다(19). 그러나 본 실험 결과로는 찰쌀에 멥쌀을 첨가하여 생긴 결과라고 판단할 수 없다. b값은 4.46-4.94로 100% 찰쌀로 담근 시험구는 4.54로, 찰쌀에 30, 50, 70% 멥쌀을 첨가하여 담근 시험구는 각각 4.94, 4.46, 4.56으로 나타났다. 각 시험구는 5%에서 유의적 차이가 없는 것으로 보아 찰쌀에 멥쌀을 첨가하여도 b값에 영향을 주지 않는 것으로 나타났다.

관능검사

각 시험구에 대해 색, 향, 맛, 전체적 기호도는 Table 2에서 나타내었다. 색은 100% 찰쌀로 제조한 시험구가 4.72로, 찰쌀에 30, 50, 70% 멥쌀을 첨가한 시험구는 각각 5.00, 5.00, 4.91로 나타났다. 멥쌀을 30, 50%를 첨가한 시험구가 5.00으로 제일 높게 나타났으며 위의 결과를 분산 분석하였을 때 5% 수

준에서 유의적 차이가 인정되었다. 향은 찰쌀에 30% 멥쌀을 첨가한 시험구가 4.82로 제일 높게 나타났고 그 뒤로는 100% 찰쌀로 제조한 시험구는 4.73, 찰쌀에 50, 70% 멥쌀을 첨가한 시험구가 각각 4.55와 4.28로 나타났다. 이 결과를 분산 분석하였을 때 5%수준에서 유의적 차이가 인정되었다. 맛은 찰쌀에 30% 멥쌀을 첨가한 시험구가 4.27로 제일 높게 나타났고 그 뒤로는 100% 찰쌀로 제조한 시험구가 4.09, 찰쌀에 50%와 70% 멥쌀을 첨가한 시험구가 3.81과 3.27로 나타났다. 이 결과를 분산 분석하였을 때 5% 수준에서 유의적 차이가 인정되었다. 전체적 기호도는 찰쌀에 30% 멥쌀을 첨가한 시험구가 4.54로, 100% 찰쌀로 제조한 시험구가 4.45로, 찰쌀에 50%와 70% 멥쌀을 첨가한 시험구가 4.27과 3.27 순으로 평가되었다. 이 평가 결과들을 분산 분석하였을 때 5% 수준에서 유의적 차이가 인정되었다.

위의 실험을 통하여 찰쌀에 30% 멥쌀을 첨가하여 제조한 진양주는 pH, 총산, 총당, 에탄올 함량은 100% 찰쌀로 제조한 진양주와 5% 수준에서 유의적 차이가 인정되지 않았으며 관능검사를 통하여 색, 향, 맛, 전체적 기호도에 찰쌀에 30%의 멥쌀을 첨가한 시험구가 제일 좋게 나타났다. 이상의 실험결과에 의하면 진양주를 제조할 때 찰쌀에 30%까지 멥쌀을 첨가하여도 진양주의 품질에 크게 영향을 미치지 않을 것으로 생각된다.

요 약

멥쌀의 첨가가 진양주의 이화학적, 관능적 특성에 미치는 영향을 조사하였다. 100%, 찰쌀에 멥쌀을 각각 30, 50, 70%를 첨가하여 제조한 진양주의 최종 pH는 각각 3.76, 3.83, 3.64, 3.58 이었고 최종 산도는 각각 1.02, 0.98, 1.1, 1.1%로 나타났다. 총당은 찰쌀 100%, 찰쌀에 멥쌀 각각 30, 50, 70% 첨가한 진양주는 6.22, 6.31, 4.58, 4.73%로 나타났고 최종 에탄올 농도는 100% 찰쌀, 찰쌀에 30, 50, 70% 멥쌀을 첨가하여 제조한 진양주는 각각 14.2, 14.8, 15.6, 15.2%로 나타났다. 색도는 100% 찰쌀로 제조한 진양주가 L값 7.69, a값 0.63, b값 4.54로 나타났고 찰쌀에 30, 50, 70% 멥쌀을 첨가하여 제조한 진양주의 L값은 각각 7.29, 7.41, 3.38이고 a값은 0.43, 0.33, 0.57이었으며

b값은 4.94, 4.64, 4.55이었다. 관능검사를 통한 종합적인 기호도는 찹쌀에 30% 멥쌀 첨가하여 제조한 진양주가 4.73으로 제일 높게 나타났고 다음으로 100% 찹쌀이 4.54로, 찹쌀에 50% 멥쌀을 첨가한 것이 4.45로, 찹쌀에 70% 멥쌀 첨가하여 제조한 진양주가 3.55로 나타났다. 진양주를 제조 할 때에 30%까지 멥쌀을 첨가하여도 진양주의 품질에 큰 영향이 없을 것으로 생각되며 앞으로 멥쌀을 첨가하여 제조하는 진양주의 맛과 품질을 증진시킬 수 있는 방법에 대한 연구가 더 필요하리라 생각된다.

감사의 글

본 연구는 농림부에서 시행한 농림기술개발사업의 연구비 지원(2004년도)에 의해 수행된 과제의 일부로 이에 감사를 드립니다.

문헌

1. Chang KS, Yu TJ. Studies on the components of *Sokokju* and commercial *Yakju*. Korean J. Food Sci. Technol. 13: 307-313 (1981)
2. Kim LH, Park WS, Koo YJ. Comparison of fermentation characteristic of Korean traditional alcoholic beverage with different input step and treatment of rice and *Nuruk*. Korean J. Dietary Cult. 11: 339-348 (1996)
3. Lee SR. Korean Fermented Food. Ewha Women's University, Press, Seoul, Korea. pp. 222-294 (1986)
4. Kim CJ, Kim KC, Kim DY, Oh MT, Lee SO, Chung ST, Chung JH. Fermentation Technology. Sunjinmunwhasa, Seoul, Korea. pp. 79-103 (1990)
5. Chung HK. Characteristics and present status of Korean traditional alcoholic beverage. Korean J. Dietary Cult. 4: 311-318 (1989)
6. Shin HS, Rhee JY. Comparative studies on the lipid content and neutral lipid composition in non-glutinous and glutinous rice. Korean J. Food Sci. Technol. 18: 137-142 (1986)

7. Cho CH. Dasi chajyaya hal yuli Sul. Seoyei moonjib, Seoul, Korea. pp. 134-135 (1999)
8. Han EH, Lee TS, Noh BS, Lee DS. Volatile *Takju* prepared components in mash of *Takju* prepared by using different *Nuruk*s. Korean J. Food Sci. Technol. 29: 563-570 (1999)
9. Park CS, Lee TS. Quality characteristics of *Takju* prepared by wheat flour *Nuruk*. Korean J. Food Sci. Technol. 34: 298-302 (2002)
10. Kang GH, Noh BS, Suh JH, Hawer S. Food Analysis. Sungkyunkwan Univ. Press, Seoul, Korea. pp. 126-129 (1989)
11. Kim IH, Park WS, Koo YJ. Comparison of fermentation characteristics of Korean traditional alcoholic beverage with different input step and treatment of rice and *Nuruk*. Korean J. Dietary Cult. 11: 330-348 (1996)
12. Kim JH, Lee SH, Kim NH, Choi SY, Lee JS. Manufacture and physiological functionality of Korea traditional liquors by using dandelion. Korean J. Appl. Microbiol. Bioeng. 28: 367-371 (2000)
13. Kim JH, Jeong SC, Kim NM, Lee JS. Effect of indian millet Koji and legumes on the quality and angiotensin I-converting enzyme inhibitory of Korean traditional rice wine. Korean J. Food Sci. Technol. 35: 733-737 (2003)
14. Han EH, Lee TS, Noh BS, Lee DS. Quality characteristics in mash of *Takju* prepared by using different *Nuruk* during fermentation. Korean J. Food Sci. Technol. 29: 555-562 (1997)
15. Zoecklein BW, Fugelsang KC, Gump BH, Nury FS. Volatile acidity, pp. 192-198. Chapman and Hall, New York, NY, USA (1995)
16. Iwata H, Iwase S, Matsuura H, Suzuki T, Aramaki I. Sake making uncooked rice polish. J. Brew. Soc. Japan. 96: 63-69 (2001)
17. So MH, Lee YS, Noh WS. Changes in microorganisms and main components during *Takju* brewing by a modified *Nuruk*. Korean J. Food Nutr. 12: 226-232 (1999)
18. Kim ZU. Food Processing. Moonwoondang, Seoul, Korea. p. 5 (1985)
19. Masashi O, Tooru Y, Syuntaro Y, Teruya N, Sadao K, Kojiro T, Teruya N. Preservation of Sake quality by decreasing the dissolved oxygen concentration. J. Brew. Soc. Jpn. 94: 827-832 (1999)

(2005년 5월 5일 접수; 2005년 10월 7일 채택)