

한국 전통 약주의 제조시 반숙미의 사용효과

소 명 환·유 태 종*

부천전문대학 식품영양과, *신양대학교 식품공학과

The Effect of Medium-Cooked Rice on the Production of Korean Traditional Yakju

Myung-Hwan So, Tae-Jong Yu*

Department of Food and Nutrition, Bucheon Junior College, Bucheon 421-735, Korea

*Department of Food Technology, Konyang University

Abstract

This study was carried out to investigate the effect of medium-cooked rice on brewing of yakju which was a traditional rice wine in Korea. The influences of cooking temperature of rice on hydrolysis of rice starch and rice protein were tested, and experimental brewings were done according to the traditional brewing method of Bangmunju in which some medium-cooked rice was used. The results obtained were as follows: The hydrolysis of starch and protein in medium-cooked rice at 60~65°C was easier than that of full-cooked rice at 80~100°C. The amounts of saccharides, total amino acids and extracts in Yakju brewed with the combined use of medium-cooked rice and full-cooked rice were twice as much as those brewed with full-cooked rice only. The results of sensory test of Yakju brewed with the combined use of medium-cooked rice and full-cooked rice were better in taste, color and flavor than those brewed with full-cooked rice only. It was thought that our ancestor's traditional brewing method of Yakju in which medium-cooked rice and full-cooked rice were used combinedly was excellent judging from zymological point of views.

Key words : Korean rice wine, Bangmunju, medium-cooked rice

서 론

오늘날 우리의 전통주를 탁주와 약주라고 하고 있다. 그러나 우리의 고문헌에 기록되어져 있는 수많은 종류의 술 이름들은 대부분 약주류에 속하는 것이고¹⁾, 또 그 당시 애주가들로부터 높이 평가되었던 술들의 이름도 모두 약주류에 속하는 것이었다.²⁾ 따라서 우리의 가장 대표적인 전통주는 약주로 보아야 할 것이다.

탁주와 약주의 전통적인 제조방법은 나 같이 곡류의 누룩을 사용하여 병행발효로 제조하여 양조한 후 증류하지 않고 술덧을 음용하는 것으로서 발효된 술덧을

체로 막걸려서 외관이 백탁한 상태인 것을 막걸리 또는 탁주라고 하고, 발효된 술덧에 용수를 박아서 맑은 액을 취한 것을 청주 또는 약주라고 하였다.

약주는 조선시대에 서울지역의 상류층에서 즐겨 마시던 고급주로 명문대가마다 나름대로 독특한 양조방법이 있어서 대대로 전수되어지고 있었다. 그러나 일제 이후 가정에서의 술 제조가 철저히 금지됨에 따라 대대로 전수되던 양조방법들은 단절되어 버렸고 그 당시 화려했던 여러 술들의 이름과 막연한 제조방법들만 여러 고문헌들에 기록으로 남아 있을 뿐이다. 지금 개방화의 물결을 타고 외국의 술들이 물밀듯이 밀어닥치고 있기에 우리의 전통 주류를 재현해 내고 이를 더욱 발전시켜야 할 필요성도 그만큼 절박한 실정이다.

우리의 전통 약주에 관한 연구로는 이 등¹⁾, 蘇²⁾, 李

Corresponding author : Myung-Hwan So

등³⁾, 전 등⁴⁾, 이 등⁵⁾, 남궁 등^{6,7)}의 고문헌 연구와 김 등⁸⁾, 장 등⁹⁾, 장 등^{10,11)}, 소¹²⁾의 시험양조 연구가 있다.

저자들은 전통 약주를 재현시키기 위한 기초 연구로 고문헌^{13~16)}에 기록된 양조방법들을 검토한 결과 양조 학적인 관점에서 좀 독특한 것으로 생각되는 원료처리 방법을 쉽게 발견해 낼 수 있었다. 즉, 약주의 제조시에 쌀을 반숙처리하여 술을 담그는 방법인데, 고문헌^{13~16)}상에 기록된 바로는 주류 담금용 원료미 중에서 전체의 1/2~1/4 정도는 가루로 만들어 남은 그릇에 담고 뜨거운 물을 1.2~1.5배 가량 가하여 이겨서 반숙 상태의 풀죽을 쑤어서 이를 밑술 담금에 사용하는 것이다. 더욱 관심을 끄는 것은 조선시대의 고급약주로서 특히 유명하였던 삼해주, 호산춘, 녹과주, 벽향주, 방문주, 백하주 등은 모두 이러한 방법으로 가열처리한 원료미를 사용하여 밑술담금을 한 술들이라는 점이다.

주류 제조시에 원료미를 가열처리하는 가장 큰 목적은 쌀의 전분을 호화시켜서 효소작용이 잘 일어나게 하기 위함이다. 그러나 지나치게 가열을 받게 되면 쌀중에 존재하는 열에 불안정한 여러 성분들, 예를 들면 쌀 자체의 각종 효소들, 단백질 및 비타민류 등은 변성 혹은 파괴되어 양조상 오히려 불리해지게 되는 점도 있을 것이다. 따라서 우리 조상들이 전통적인 고급 약주류를 제조할 때에 원료미의 일부를 반숙처리하여 사용한 이유는 적당한 온도에서 반숙시켜서 쌀의 전분질만 겨우 호화되게 하고 다른 여러 성분들의 열에 의한 변성을 최대한 줄여서 주질이 우수한 술을 제조하기 위함이 아니었나 추측해 볼 수 있다.

저자들은 이러한 추측에 대한 해답을 얻기 위하여 1979년 1월에 기초실험으로 쌀을 여러 온도에서 가열 처리한 후 누룩의 효소로 분해시킬 때 쌀의 전분질 및 단백질의 분해 용이도를 조사하고, 1979년 2월에 반숙 처리미를 사용하여 전통적인 방문주의 양조방법에 준하여 시험양조를 하여 홍미로운 사실들을 발견하였으나 현재까지 그 결과를 학술지에 발표하지 않았다. 그러나 본 자료가 우리의 전통 약주류를 재현하고 발전시키는 데 도움이 될 것으로 생각되어 여기에 보고하고자 한다.

재료 및 방법

1. 백미 및 누룩

본 실험에 사용된 백미는 서울 보문동 시장에서 매입한 1978년산 9분도정 진흥미이었으며 누룩은 한국 곡자 진주공장에서 생산한 1978년 12월 제품이였다.

2. 쌀의 가열처리 및 효소반응 기질의 조제

백미를 분쇄기로 곱게 분쇄하고 100mesh의 체로 쳐서 백미분말을 얻고 그 20g을 취해서 500ml들이 삼각플라스틱에 넣고 물 200ml를 가하여 흔들어 분산시킨다. 이러한 시험구를 13개 준비하여 이들 각 시험구를 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95 및 100℃의 여러 온도에서 15분간 유지시킨 후 급냉하여 pH 5.0인 acetate buffer용액을 가하여 전체가 500ml되게 한 후 이것을 가열처리 정도에 따른 전분질 및 단백질의 효소반응 용이도 측정용 기질로 사용하였다.

3. 효소액 및 효소반응

누룩을 잘 분쇄한 후 그 100g을 취해서 0.9% 식염수 1l를 가하고 실온에서 3시간 침출시킨 후 여과하여 그 여과액을 amylase 및 protease의 조효소액으로 사용하였다. 효소반응은 앞서 준비한 기질액 500ml를 1l들이 삼각플라스틱에 취하고 40℃의 water bath에서 10분간 예열한 후 조효소액 20ml와 방부제로 toluol 2ml를 가한 후 밀폐하여 pH 5.0, 40℃에서 전분의 분해도 측정시에는 5 및 20시간, 단백질의 분해도 측정시에는 10 및 30시간 동안 반응시켰다.

4. 쌀전분 및 쌀단백질의 분해도 측정

효소반응액을 여과한 다음 전분의 분해도 측정은 여과액 20ml를 취하여 환원당의 양을 Lane-Eynon법¹⁷⁾으로 측정하여 반응액 1ml내에 함유된 포도당의 mg수로 나타내었고, 단백질의 분해도 측정은 효소반응여과액 100ml를 취하여 유리아미노태 질소의 양을 Formol적정법¹⁸⁾으로 적정하여 반응액 100ml내에 함유된 glycine의 mg수로 나타내었다.

5. 양조실험을 위한 시험구의 설치 및 원료의 사용량

양조실험은 반숙미와 완숙미를 혼용한 약주 A와 완숙미만 사용한 약주 B의 두 시험구를 나누어 실시

Table 1. The amounts of raw materials used in Yakju brewing

Mashing	Yakju-A		Yakju-B	
	Raw materials	Quantity used(l)	Raw materials	Quantity used(l)
First mashing	Rice (medium-cooked) ^a	4	Rice (full-cooked) ^b	4
	Nuluk	1	Nuluk	1
	Water	5	Water	5
Second mashing	Rice (full-cooked)	6	Rice (full-cooked)	6
	Nuluk	0	Nuluk	0
	Water	6	Water	6
Total	Rice	10	Rice	10
	Nuluk	1	Nuluk	1
	Water	11	Water	11

a : Medium-cooked rice was made by mixing 5l of hot water and 4l of rice-powder, b : Full-cooked rice was steamed rice made by steaming rice-powder for 20 minutes.

하였으며, 담금용 원료인 쌀, 누룩 및 물의 사용량과, 발효기간, 발효온도는 A구와 B구간에 동일하게 하였다. 담금방법은 2단 담금방법을 채택하였으며 A구는 1차 담금에 반숙미를, B구는 1차 담금에 완숙미를 사용하였다. A, B 두 약주의 각 단계마다의 원료의 사용량은 Table 1과 같다.

6. 반숙미를 혼용하는 약주 A의 제조방법

약주 A는 전통적인 방문주의 제조방법^{13~16)}에 준하여 1차 담금에는 반숙처리된 쌀을 사용하고 2차 담금에서는 완숙처리된 쌀을 사용하는 방법으로 다음과 같이 제조하였다(Fig. 1).

1차 담금은 백미 4l를 하루밤 침수하여 건져서 충분히 물을 뺀 후 분쇄기로 분쇄하여 넓은 그릇에 담고 끓는 물 5l를 부어 잘 이겨서 반숙된 풀죽을 만든다. 이 반숙죽을 충분히 식힌 후 살균된 10l들이 항아리에 넣고 누룩가루 1l를 가한 후 고루 혼합하여 담금 마감온도가 14℃ 정도 되게 조절한 후 항아리의 입구를 밀폐하여 14℃의 발효실에서 14일간 발효시켜 밀술을 제조하였다.

2차 담금은 1차 담금 14일 후 다시 백미 6l로서 고두밥을 짓고 여기에 뜨거운 물 6l를 가하여 1시간 방치

하여 물이 전부 고두밥에 흡수되고 또 충분히 식은 후에 이것을 숙성된 밀술에 가하여 고루 혼합시키고 담금 마감온도를 14℃로 조절한 후 2차 담금을 끝낸다. 담금작업이 끝난 후 항아리의 입구를 밀폐하고 14℃의 발효실에서 60일 동안 발효시켜 술덧을 숙성시킨다.

7. 완숙미만 사용하는 약주 B의 제조방법

약주 B는 약주 A의 대조구로 1차 담금과 2차 담금에 모두 완숙처리된 쌀로서 제조되는 술이며 다음과 같이 제조하였다(Fig. 2).

1차 담금은 백미 4l를 하루밤 침수하여 건져서 충분히 물을 뺀 후 분쇄기로 분쇄한 후 증기실에서 상압으로 20분간 쪄서 백설기를 제조한다. 백설기를 잘게 떼어서 18l들이의 살균된 항아리에 넣고 끓여서 식힌 물 5l와 누룩가루 1l를 넣고 고루 혼합하여 백설기가 완전히 풀리지게 한다. 담금 마감온도를 14℃로 조절하고 항아리의 입구를 밀폐한 후 14℃의 발효실에서 14일간 발효를 시켜 밀술을 제조하였다. 2차 담금은 1차 담금 14일 후 다시 백미 6l로서 고두밥을 짓고 여기에 뜨거운 물 6l를 가하여 1시간 방치하여 물이 전부 고두밥에 흡수되고 또 충분히 식은 후에 이것을 숙성된 밀술에 가하여 고루 혼합시키고 담금온도를 14℃로

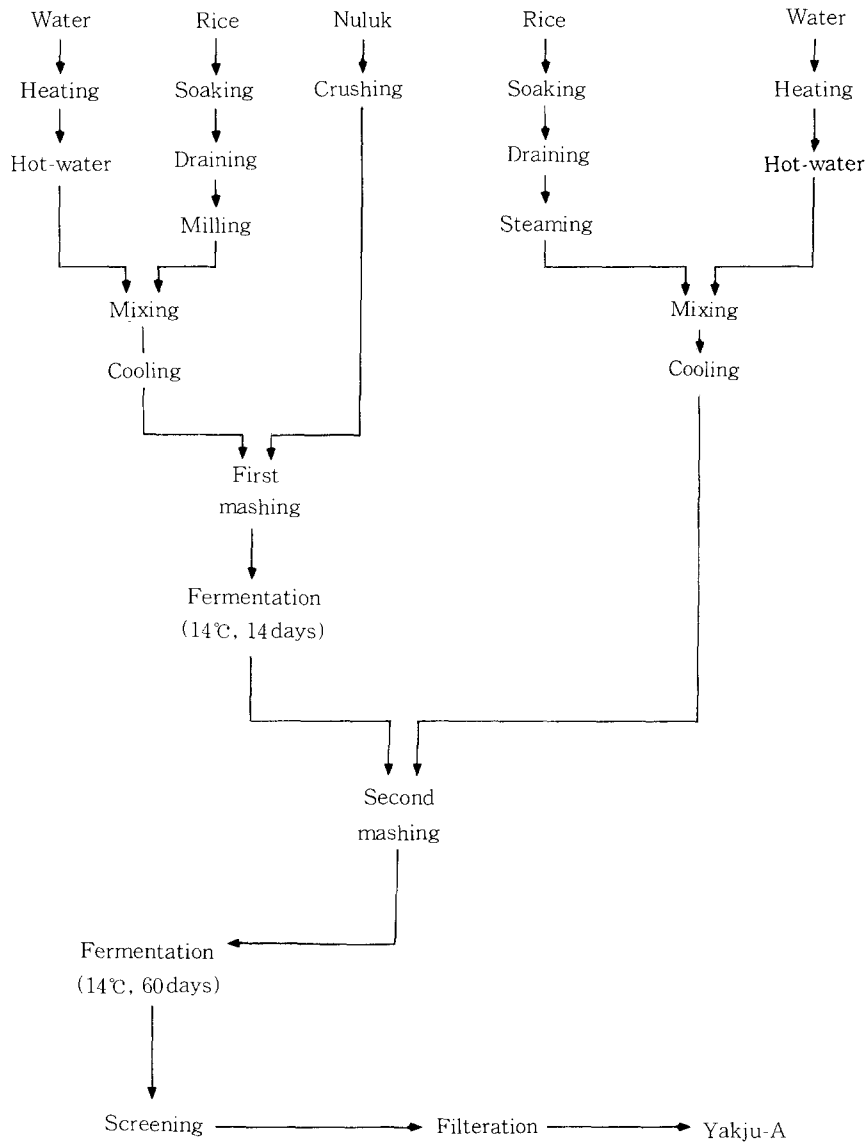


Fig. 1. Schematic diagram of the brewing process of Yakju-A.

조절한 후 담금을 끝낸다. 담금작업이 끝난 항아리는 입구를 밀폐하여 14°C의 발효실에서 60일간 발효시켜 술덧을 숙성시킨다.

8. 담금일 및 숙성완료일

A, B 두 약주의 1차 담금을 한 날은 1979년 2월 15

일이었고, 2차 담금을 한 날은 1979년 3월 1일이었으며 숙성이 완료된 날은 1979년 4월 30일이었다.

9. 시료의 채취 및 분석치의 처리

시료인 술덧은 발효용기의 중앙상부, 중앙중부 및 중앙하부에서 등량 취하여 고루 혼합한 후에 분석용

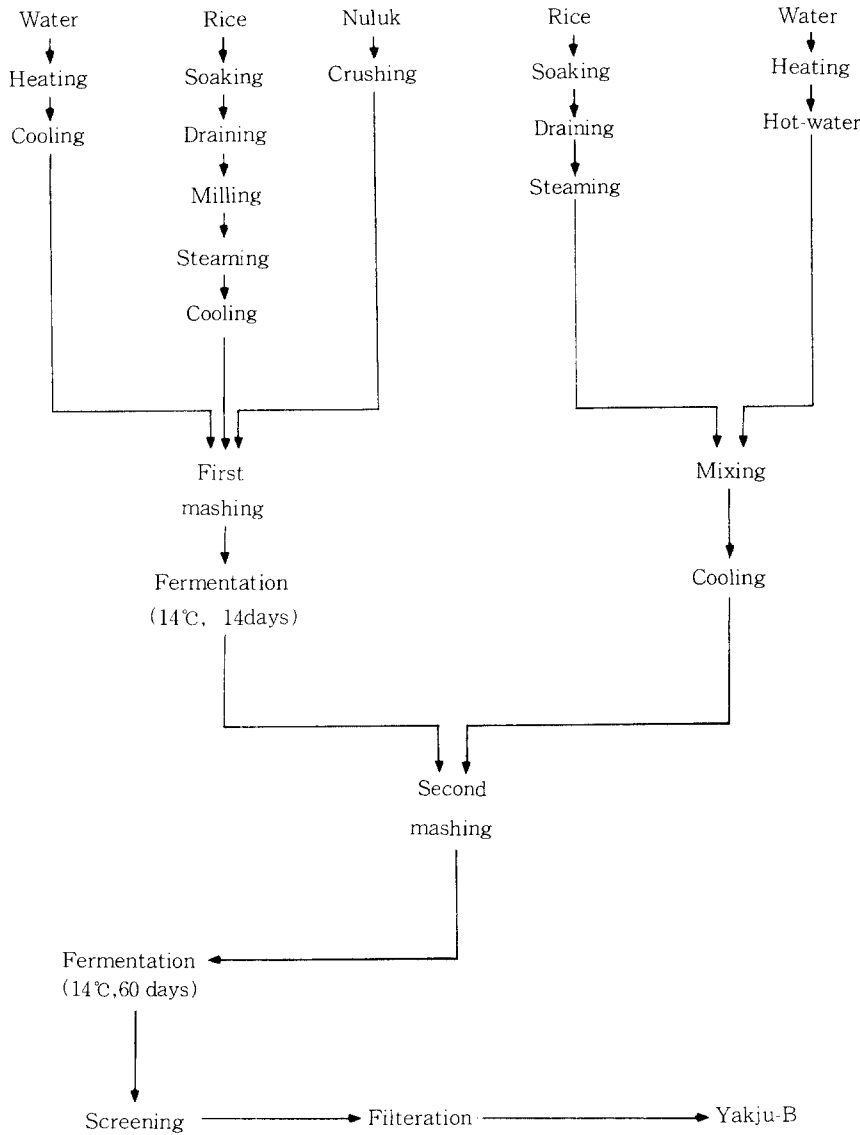


Fig. 2. Schematic diagram of the brewing process of Yakju-B.

시료로 사용하였으며 모든 분석치는 실험상의 오차를 줄이기 위하여 3회 반복 실험한 후의 평균치로서 나타내었다.

10. pH 및 Extract의 측정

pH는 pH meter로 측정하였고, Extract의 측정은 술덧 여과액 100ml의 105°C에서의 증발잔유물의 무

계를 측정하여 구하였다.

11. Ethanol함량의 측정

술덧 여과액 100ml를 증류법¹⁹⁾으로 증류하여 증류액 100ml 중에 존재하는 ethanol의 양을 부평법¹⁹⁾으로 측정한 후 온도보정표에 의하여 15°C 때의 수치로 환산하였다.

12. 산도 및 총산의 측정

산도는 2배 희석된 시료여과액 20ml를 pH 8.2로 중화시키는 데 소요되는 0.1N-NaOH의 ml수로 나타내었으며 총산은 산도에 0.059를 곱하여 시료액 100ml에 함유된 succinic acid의 g수로 나타내었다.

13. 당분의 함량 측정

청주의 당분 분석방법¹⁶⁾에 준하여 술덧 여과액에 진한 염산 0.1%를 가한 후 열탕 중에서 30분간 유지하여 2당 및 3당류를 단당으로 분해시킨 후 Bertrand법¹⁷⁾에 의하여 환원당의 양을 측정하여 시료액 100ml에 함유된 포도당의 g수로 나타내었다.

14. 총아미노산의 함량 측정

Formol법¹⁸⁾에 준하여 술덧 여과액 중의 유리아미노산에 질소의 양을 구하여 시료액 100ml에 함유된 glycine의 g수로 나타내었다.

15. 관능검사

고려대학교 식품공학과 의 대학생 및 대학원 학생중 술에 관심이 깊은 남학생 20명을 관능검사 요원으로 선발하여 이들을 대상으로 완성된 A, B 두 약주의 색, 향, 맛 및 전반적인 기호성을 2점 기호성 시험법^{20,21)}에 준하여 관능검사를 실시하고, 양측 검정²²⁾에 의하여 유의도를 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 가열처리 정도에 따른 쌀 전분의 당화 용이도 비교

여러 온도(40~100℃)에서 15분간 가열처리된 쌀분말 분산액에 누룩 추출액을 가하여 pH 5.0, 40℃에서 효소반응을 시키면서 5시간 및 20시간 후에 생성된 환원당의 양을 측정된 결과는 Fig. 3과 같다. 55℃이하의 가열처리를 받은 것은 당화가 잘 일어나지 않으며, 65℃의 가열처리를 받은 것이 가장 용이하게 당화되고, 80℃ 이상의 가열처리를 받은 것은 당화 정도가 오히려 저조함을 보여주고 있다. 즉, 60~70℃ 정도에

서 반숙처리된 쌀이 80~100℃에서 완숙처리된 쌀보다 훨씬 용이하게 당화되어짐을 알 수 있다. 쌀은 가열을 받게 되면 전분의 호화가 이루어져 amylase의 작용을 받기에는 용이한 상태가 되지만 쌀 자체에 존재하는 각종 amylase들은 가열에 의하여 실활될 수 있을 것이다. 우리나라의 쌀의 호화 개시온도는 통일쌀은 63℃, 팔달 쌀은 64℃로 보고되어 있다.²³⁾ 한편 쌀에 존재하는 천연 amylase로는 α -amylase, amylopectin-1,6-glucosidase 등이 알려져 있으며²⁴⁾ 이들의 최적 pH는 5.0이고 열에도 비교적 안정하여 α -amylase는 70℃에서, amylopectin-1,6-glucosidase는 60℃에서 상당히 안정하다고 한다.

이러한 점으로 미루어 보아 60~70℃에서 반숙처리된 쌀이 80~100℃에서 완숙처리된 쌀보다 당화가 잘 이루어지는 이유는 60~70℃에서 반숙처리를 받은 쌀은 전분의 호화만 겨우 이루어지고 쌀속의 여러 amylase들의 가열에 의한 실활은 최소로 되었기 때문인 것으로 추측해 볼 수 있다.

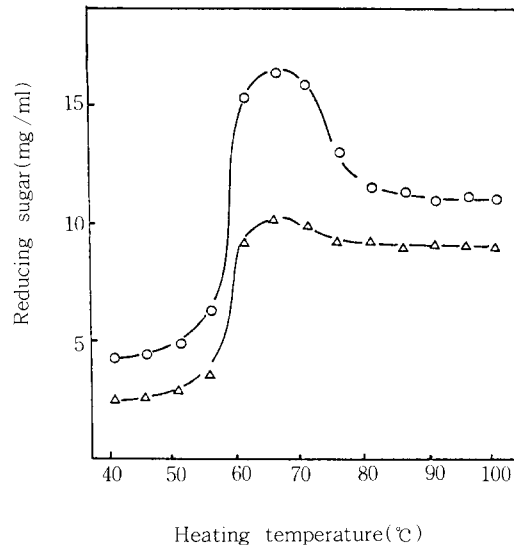


Fig. 3. Influence of heating temperature of rice-powder on hydrolysis of rice-starch.

Rice-powder was heated at each temperature for 15 minutes and was hydrolysed with Nuluk-enzyme at 40℃ for 5 hour (—△—) and 20 hours (—○—).

2. 가열처리 정도에 따른 쌀 단백질의 분해 용이도 비교

쌀 분말을 여러 온도(40~100℃)에서 15분간 가열 처리한 후 누룩 추출액으로 쌀단백질을 분해시킬 때 (pH 5.0, 40℃) 생성되는 유리아미노태 질소의 양을 10시간 및 30시간 후에 측정 한 결과는 Fig. 4와 같다. 65℃ 이하의 가열처리를 받은 것은 단백질의 분해가 용이하게 이루어져 아미노태 질소의 생성량이 매우 많으나 70℃ 이상의 가열처리를 받은 것은 아미노태 질소의 생성량이 높지 못하다. 이러한 현상은 70℃ 이상으로 가열처리를 할 때는 쌀속의 천연 protease의 가열에 의한 실활 이외에도 쌀단백질이 열에 의해 변성되어 효소의 작용을 받기 어려운 상태로 될 수 있는 등의 원인을 생각해 볼 수 있다.

이상 2가지 실험을 통하여 얻은 Fig. 3 및 Fig. 4를 종합하면 쌀속의 전분질 및 단백질의 분해가 동시에 잘 이루어질 수 있는 가열처리 온도는 60~65℃임을

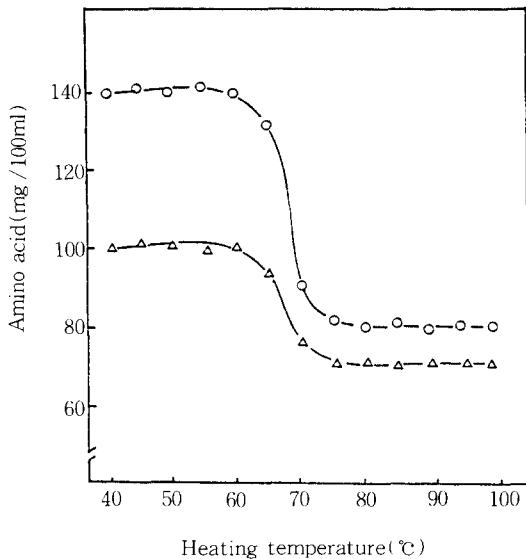


Fig. 4. Influence of heating temperature of rice-powder on hydrolysis of rice-protein.

Rice-powder was heated at each temperature for 15 minutes and was hydrolysed with Nuluk-enzyme at 40℃ for 10 hours (-△-) and 30 hours (-○-)

알 수 있으며 이는 80~100℃에서 가열처리할 때보다 훨씬 유리하다. 따라서 우리 조상들이 전통적인 고급 약주류를 제조할 때에 반숙처리된 쌀을 사용한 것은 매우 합리적이고 우수한 방법일 수 있음을 예측할 수 있다.

3. 양조실험 및 발효경과

앞의 실험에서 60~65℃에서 가열처리한 반숙미가 80℃ 이상에서 완숙처리한 것보다 쌀 전분의 분해와 쌀 단백질의 분해에 있어서 훨씬 유리함을 알 수 있었다. 그래서 실제 양조에 있어서 반숙미 사용의 효과를 확인하기 위하여 반숙미를 일부 사용한 A구와 대조구

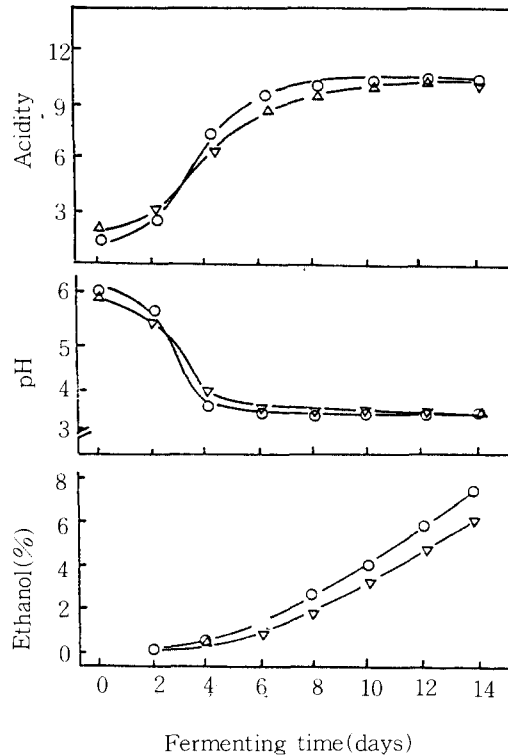


Fig. 5. Changes in acidity, pH and ethanol content in mashes of Yakju-A (-○-) and Yakju-B (-△-) during first brewing.

로 완속미만을 사용한 B구로 나누어 양조실험을 하여 발효과정 중의 성분 변화를 조사한 결과는 Fig. 5 및 Fig. 6과 같다. 1차 담금 술덧의 발효경과를 보면 (Fig. 5) 유기산과 ethanol의 생산속도는 A구가 B구보다 다소 우세한 경향을 나타내고 있고 A구, B구 모두 1차 담금 4일 이후부터 pH 4.0 이하의 안전한 상태로 접어들고 있다. 2차 담금 술덧의 발효경과를 보면 (Fig. 6) ethanol의 생산은 초기에는 A구가 B구보다 다소 빠르지만 발효 말기에 가서는 거의 일치하며 pH와 산도는 두 시험구간에 별 차이가 없다.

(Fig. 6) ethanol의 생산은 초기에는 A구가 B구보다 다소 빠르지만 발효 말기에 가서는 거의 일치하며 pH와 산도는 두 시험구간에 별 차이가 없다.

A, B 두 시험구 모두 2차 담금 직후의 pH가 3.5로 극히 안정하며 발효 말기까지 pH나 산도의 급격한 변화가 없는 것으로 보아 술덧은 정상적인 발효과정을 거친 것으로 평가할 수 있다. Fig. 6에서 주목할 만한

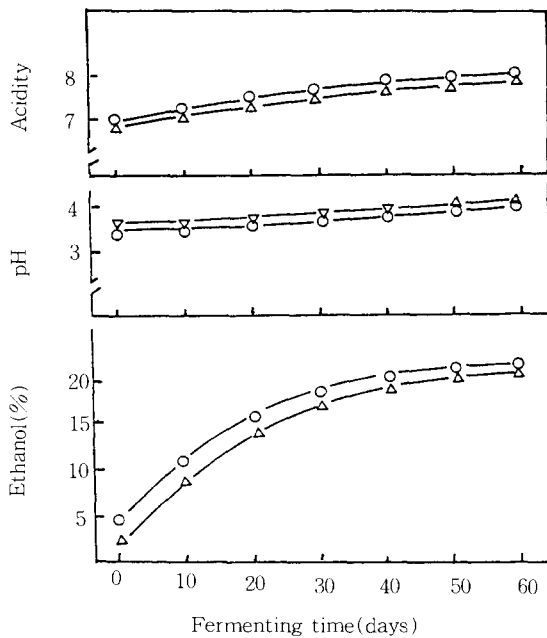


Fig. 6. Changes in acidity, pH and ethanol content in mashes of Yakju-A (—○—) and Yakju-B (—△—) during second brewing.

점은 A, B 두 약주 모두 발효 말기의 ethanol함량이 21도 이상의 고농도이라는 점이다. 효모의 ethanol에 대한 내성은 효모의 종류와 배양조건에 따라서 다르게 나타난다. Keiich 등²⁵⁾은 같은 효모라도 저온에서 발효를 시킬 경우와 또 ethanol 중에서 배양을 시킨 효모일 경우에는 ethanol에 대한 내성이 매우 커서 ethanol함량 20도 이상의 술을 만들 수 있다고 한다. Hajime 등²⁶⁾도 청주효모 연구에서 혐기상태에서 배양을 시킨 효모일 경우에는 ethanol에 대한 내성이 극히 커서 ethanol함량 20도 이상의 고농도 알콜발효를 할 수 있다고 한다. 이렇게 볼 때 저온 밀폐하에서 장기간에 걸쳐서 서서히 발효를 시키는 우리나라의 전통적인 양조방법은 상기의 조건들을 동시에 다 구비한 것으로 볼 수 있으며 따라서 21도 이상의 고농도의 ethanol 발효를 할 수 있었던 것으로 생각된다.

4. 완성주의 성분분석

완성된 A, B 두 약주의 일반성분을 분석한 결과는 Table 2와 같다. 총산과 ethanol의 함량은 두 약주간에 별 차이가 없지만 extract, sugar 및 total amino acid의 함량은 약주 A가 약주 B보다 훨씬 높다. 이와 같은 결과는 앞의 실험(Fig. 3 및 Fig. 4)에서 반숙처리된 쌀이 완속처리된 쌀보다 전분질과 단백질의 분해가 훨씬 쉽게 이루어진 것과 일치되는 결과로 해석할 수 있다.

또 약주의 색깔이 약주 B는 일반적인 약주 색깔인 연한 황색이지만 약주 A는 연한 황색과 더불어 적색을 약간 띠는 것이 특이하였다. 주류의 색깔에 대하여 Shodo hara 등²⁷⁾은 ferriferrichrome화합물이 청주에 존재할 때에 적색을 나타낸다고 하며, Toshitera 등²⁸⁾은 청주에 tyrosinase가 존재하면 이것이 tyrosine을 산화시켜 적색을 나타낸다고 한다. 약주 A는 반숙처리된 쌀을 상당량 사용하여 제조한 것이므로 쌀중에 있는 천연효소가 술덧에 존재할 수 있으며 이중의 일부 효소가 적색색소의 형성에 관여한 것으로 추측해 볼 수 있다.

5. 완성주의 관능검사

완성주의 색, 맛, 향 및 종합적인 기호성을 20명의

Table 2. Analytical results of Yakju-A and Yakju-B

Samples	Extract (%)	Ethanol (%)	Sugar (%)	Total acid(%)	Amino acid(%)	Color
Yakju-A	7.7	21.5	6.0	0.47	0.44	Pale reddish -yellow
Yakju-B	4.5	21.0	3.1	0.46	0.21	Pale yellow

The brewing processes of Yakju-A and Yakju-B were described in Fig. 1 and Fig. 2.

Table 3. The results of sensory test for Yakju-A and Yakju-B

Samples	Color	Flavor	Taste			Over all favority
			A→B	B→A	Total	
Yakju-A	17	16	19	20	39	20
Yakju-B	3	4	1	0	1	0
Level of significance	1%	1%			0.1%	0.1%

Sensory test was carried out by the method of two-paired favority test with the 20 pannel members selected.

관능검사 요원을 대상으로 2점 test법에 의하여 관능검사를 실시한 결과는 Table 3과 같다. 완성주의 색, 향, 맛 및 종합적인 기호성에 있어서 약주 A가 약주 B가 훨씬 우수한 것으로 평가되고 있다. 특히 맛과 종합적인 기호성에 있어서 약주 A가 약주 B보다 훨씬 좋은 반응을 나타내고 있는데 이것은 앞의 Table 2에서 알 수 있듯이 총아미노산과 당분함량이 약주 A가 약주 B보다 2배 가량 높기 때문에 ethanol의 쓴맛과 유기산의 신맛 이외에 당분의 단맛과 아미노산의 감칠맛이 많이 가미되어 이들이 서로 조화를 잘 이룬 결과로 해석할 수 있다.

요 약

본 연구의 목적은 한국 전통약주의 제조방법중 반숙미를 밑술 담금에 사용하는 양조방법에 대하여 이 방법의 효과를 양조학적인 관점에서 입증해 보기 위한 것이다.

쌀을 여러 온도에서 가열처리한 후 쌀 전분과 쌀 단백질의 가수분해 용이도를 조사하고 전통적인 방문주의 제조방법에 따라 반숙미를 사용하는 양조실험을 하였으며 그 결과를 요약하면 다음과 같다. 60~65℃에

서 반숙된 쌀이 80~100℃에서 완숙된 쌀보다 당화 및 단백질의 분해가 훨씬 용이하게 이루어졌다. 반숙미를 혼용하여 제조한 약주가 완숙미만 사용한 약주보다 당분, 총아미노산 및 extract의 함량이 2배 정도 더 높았다. 반숙미를 혼용하여 제조한 약주가 완숙미만 사용한 약주보다 관능검사에서 훨씬 좋은 평가를 받았다. 따라서 우리 조상들이 전통적인 약주류의 제조시에 반숙미를 혼용하는 것은 양조학적인 관점에서 매우 우수한 방법인 것으로 판단되었다.

참고문헌

- 이춘녕, 장지현 : 한국고유 주조기술의 사적인 연구, 국제청기술연구소보, 제2호, 77(1969)
- 蘇明煥 : 조선시대의 주류 제조방법에 관한 연구, 부천전문대학 논문집, 제8집, 287(1987)
- 李盛雨, 裴商冕 : 삼해주에 관한 문헌적 고찰, 동아시아식생활학회지, 1(2), 115(1991)
- 전정일, 이해정, 이성우 : 주찬숙의 민자발효주에 관한 고찰, 동아시아식생활학회지, 1(2), 133(1991)
- 이춘자, 이강자, 이성우 : 양주방에 수록된 양조법

- 에 관한 연구, 동아시아식생활학회지, 2(1), 109 (1992)
6. 남궁석, 이성우, 배상면 : 소곡주 양조에 관한 문헌적 고찰, 동아시아식생활학회지, 2(1), 83 (1992)
 7. 남궁석, 이성우, 배상면 : 호산균 양조에 관한 문헌적 고찰, 동아시아식생활학회지, 2(1), 133 (1992)
 8. 김덕치, 서보인 : 범주 주질 향상에 관하여, 국제청기기술연구소보, 제3호, 33(1975)
 9. 장기중, 유태종 : 소곡주의 시판약주의 성분에 관한 연구, 한국식품과학회지, 13(4), 307(1981)
 10. 장원길, 오세복, 노승준, 김대광 : 우리나라 토속주의 재현과 개발에 관한 연구(제1보), 국제청기기술연구소보, 제5호, 1(1986)
 11. 장원길, 오세복, 송성현, 김대광 : 우리나라 토속주의 재현과 개발에 관한 연구(제2보), 국제청기기술연구소보, 제5호, 25(1986)
 12. 소명환 : 소곡주의 양조과정중 술덧성분과 미생물의 변화, 한국식품영양학회지, 5(2), 69(1992)
 13. 홍만선 : 산림경제(1715)
 14. 유중임 : 증보산림경제(1766)
 15. 빙허각 이씨 원저, 정양원 역 : 규합총서(1881)
 16. 미상 : 양주방(1837년경)
 17. C.E. Meloan, Yeshajahu Pomeranz : *Food Analysis Laboratory Experiment*, The AVI Publishing Company, Washington, U.S.A., p.87(1973)
 18. A.M. Amerine, C.S. Ough : *Wine and Must Analysis*, Wiley Interscience, Washington, U.S.A., p.77(1973)
 19. 국제청 : 국제청기기술연구소 주류분석규정, 국제청, p.34(1973)
 20. 前田清一 : 食品分析ハンドブック, 建帛社, Tokyo, Japan, p.449(1975)
 21. 川北兵藏, 山田光江 : 食品の官能検査, 醫齒藥出版株式會社, Tokyo, Japan, p.36(1975)
 22. 장건형 : 관능검사 표준화를 위한 규정제정 사업 보고서, 공업진흥청, p.57(1975)
 23. 김성곤, 한태룡, 이양희 : 통일 및 팔달쌀의 이화학적 연구, 한국식품과학회지, 10(2), 157(1978)
 24. Takashi Akazawa : *Rice, Chemistry and Technology*, American Association of Cereal Chemist INC., New York, U.S.A., p.88 (1975)
 25. Keiichi Yamashiro, Hiroshi Nishihara, Mitsuo Shimoide : Study on the Metabolism of *Saccharomyces sake*, *J. Ferment. Technol.*, 48, 307(1970)
 26. Hajime Kawahara, Shinasaku Hayashida, and Motoyoshi Hongo : The Mechanism of Formation of High Concentration Alcohol in Sake Brewing, *J. Ferment. Technol.*, 47, 682 (1976)
 27. Shodo Hara, Seinosuke Sugama : Isolation of Deferriferriochrome-non-Producing Mutant of Sake-Koji Molds, *J. Ferment. Technol.*, 52, 306(1974)
 28. Toshitera Ohba, Shodo Hara : Studies on the Brewing of Rice-Koji, *J. Ferment. Technol.*, 50, 704(1972)

(1993년 8월 13일 수리)