

아카시아꽃을 이용한 전통 민속주의 제조 및 생리활성

서승보, 이병승, 김재호, 김나미*, 최신양**, 이종수

배재대학교 유전공학과·생물의약 연구센터, 한국인삼연초연구원*

한국식품개발연구원**

전화 (042) 520-5388, FAX (042) 520-5388

Abstract

In order to develop a new Korean traditional liquor using acasia, the condition of alcohol fermentation was investigated by addition of 5%, 10%, 15% nuruk and 10% acasia into mash. The maximum amounts of ethanol was produced when 10% acasia flower and 15% nuruk was added in cooked rice and fermented by *S. cerevisiae* at 25°C for 20 days. The acceptability and physiological functionalities of acasia liquors with different concentrations(5%, 10%, 15%, 30%, 50%) of acasia flower were compared. The A-15 liquor which was brewed by addition of 15% acasia flower into mash showed the best acceptability, and its electron-donating ability and nitrite-scavenging activity were also high.

서 론

아카시아(*Robinia pseudo-acasia*)는 콩과에 속하는 식물로 북미가 원산지이며 중요한 밀원으로서 뿐만 아니라 조사료 자원으로서 가치를 지니고 있다^{1,2)}. 아카시아에 관한 연구로는 주로 꿀³⁾, 아카시아꽃의 화학성분⁴⁾ 등에 대하여 보고되었고 전통적으로 튀김, 데침, 무침 등의 여러 가지 요리에 이용되어 오고 있으며⁵⁾ 특히 아카시아꽃 튀김은 민간요법으로 대장하혈과 각혈 등을 막는데 쓰인다고 알려져 있다.⁶⁾ 한편, 근래에 건강에 대한 관심이 높아지면서 전통 발효식품의 생리 기능성 물질의 탐색에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 특히 약초를 침출시켜 제조하는 약용주로는 인삼, 구기자, 두충, 감초, 오미자, 산수유, 숙지황, 메실, 탕자, 사삼, 질경, 작약, 당귀, 천금, 민들레, 자두 및 모과 등을 이용한 약용주 개발과 이들의 약리 효능이 일부 보고되어 있다^{7,8,9)}. 본 연구에서는 아카시아꽃을 이용한 새로운 민속주 형태의 약용곡주를 개발하고자 먼저 아카시아꽃 발효주 제조를 위한 알콜 발효조건을 검토하였고 아카시아꽃을 5~50% 첨가하여 각각의 발효주를 제조한 후 기호도를 검사하여 우수한 아카시아꽃 발효주를 선정하고 이들의 생리 기능성으로 ACE 저해 활성, 혈전용해 활성, 전자공여능 등을 조사하였다.

재료 및 방법

재료

아카시아꽃은 2001년 4월~6월에 대전광역시 서구 도마동 연자산 주위에 자생하는 것을 채취하여 냉동실에 보관하면서 사용하였고 꽃의 화학 성분 조성은 수분 86.60%, 총당 40.97%, 조단백질 24.55%, 조회분 8.51%, 아스코르브산 160mg%, 탄닌산 15mg%이었다.

주모제조, 담금 및 발효

주모제조 및 담금은 이등⁹⁾의 민들레 발효주 제조방법을 일부 변형시켜 다음과 같이 실시하였다. 먼저 담금용 주모는 35 메쉬로 분쇄한 멥쌀 40g을 끓는 물 50ml에 넣고 가열시킨 후 냉각한 다음 누룩 10g과 밀가루 5g을 첨가하고 yeast extract-peptone-dextrose 배지에서 30℃로 2일간 배양한 *S. cerevisiae* 10ml를 균일하게 혼합하여 30℃에서 2일간 배양하여 제조하였다.

담금은 먼저 멥쌀과 찹쌀 각각 50g를 16시간 물에 침지 한 후 물을 뺀 다음 고압증기실에서 100℃로 1시간 증자하였다. 이를 30℃로 냉각시킨 후 물 60ml와 위에서 제조한 주모 및 아카시아꽃(덧밥의 10%)을 첨가하여 25℃에서 20일간 발효시킨 후 사별제성하고 원심분리하여 시료로 하였다.

성분분석 및 관능검사

원심분리한 발효액을 수증기 증류한 다음 주정계로 에탄올 함량을 측정하였고 pH는 pH meter로 측정하였다. 총산은 1% 페놀프탈레인을 지시약으로 하여 0.1N NaOH용액으로 적정한 후 호박산으로 표시하였다.

색도는 색차계(Color Difference Meter D-25L-9, Hunter Associates Lab. Inc. U.S.A)로 L값(명도), a값(적색도), b값(황색도)을 측정하여 표시하였고 아카시아꽃 발효주의 관능검사는 냄새와 맛으로 구분하여 평점법으로 각각의 평균값을 구한 후 이들을 분산 분석하여 시료간의 통계적 유의성을 검정하였다¹⁰⁾.

생리 기능성 측정

아카시아꽃 발효주 50ml를 감압 건조하여 알콜을 모두 제거하고 D.W를 사용하여 50ml로 정용한 후 시료로 사용하였다. 아카시아꽃 발효주의 생리 기능성⁸⁾으로 먼저 angiotensin-converting enzyme(ACE) 저해활성은 Cushman 등의 방법을 일부 변형시켜 rabbit lung powder에서 추출한 ACE용액과 Hip-His-Leu을 이용하여 측정하였고 혈전용해활성은 Fayek 등과 김의 방법에 따라 0.6% fibrin을 사용하여 측정하였으며 SOD-유사활성은 Marklund 등의 방법, 전자공여능은 1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl(DPPH)의 환원력을 이용하는 Blois와 이 등의 방법으로 측정하였다. Tyrosinase 저해활성은 성 등의 방법에 따라 L-DOPA의 적색산화물인 dopachrome의 량을 분광분석기로 측정하였고 아질산염 제거활성은 Kato 등의 방법에 따라 NaNO₂와 Griess 시약을 사용하여 측정하였다.

결과 및 고찰

알콜 발효 조건

아카시아꽃 발효주 제조를 위한 최적 담급조건을 검토하기 위하여 찹쌀과 맵쌀 100g에 아카시아 꽃을 10%첨가하고 누룩을 덧밥기준으로 5-15% 첨가한 다음 주모를 가하여 일정기간 발효시키면서 에탄올 생성량을 조사한 결과 누룩을 15% 첨가하여 20일간 발효시켰을 때 약 16.4%의 가장 많은 에탄올이 생성되었다(Table 1). 또한 아카시아꽃 첨가량이 알콜 발효에 미치는 영향을 조사하기 위하여 아카시아꽃을 덧밥을 기준으로 5%, 10%, 15%, 30%, 50% 첨가하고 누룩을 15% 첨가한 다음 20일간 발효시킨 결과 대부분 15%정도의 에탄올이 생성되어 아카시아꽃 첨가량은 알콜 생성에 별다른 영향을 미치지 않는 것으로 생각된다.

관능검사와 색도

아카시아꽃을 덧밥 기준으로 5%, 10%, 15%, 30%, 50%로 각각 첨가하여 위와 같이 발효시켜 제조한 술의 냄새와 맛을 종합한 기호도는 아카시아꽃을 15% 첨가하여 제조한 술이 제일 높았고 아카시아꽃 첨가량이 많아질수록 아카시아꽃 특유의 냄새가 강하였고 신맛이 강하여 기호도가 낮았다. 또한 색도 중 L값(명도)은 시료간에 비슷하였으나 a값(적색도)과 b값(황색도)은 아카시아꽃을 많이 첨가할수록 높았다.

생리 기능성

기호도가 가장 높고 색상이 우수한 15% 아카시아꽃 발효주의 생리 기능성으로 성인병에 관련되는 angiotensin-converting enzyme(ACE) 저해활성과 혈전용해활성 및 전자공여능 등을 조사하였다(Table 2). 아카시아꽃 발효주의 ACE 저해활성은 아카시아꽃 무첨가 발효주와 비슷하였으나 전자공여능은 76.6%로 대조구의 8.7%보다 훨씬 높았고 아질산염 제거활성도 우수하였다. 그러나 혈전용해활성과 SOD-유사활성은 없었다.

요 약

10%의 아카시아꽃을 함유한 덧밥에 누룩을 15% 첨가하고 *Saccharomyces cerevisiae*를 이용하여 제조한 주모를 첨가한 후 25℃에서 20일간 발효시켰을 때 에탄올이 가장 많이 생성되었다. 또한, 기호도와 색상은 아카시아꽃 15% 첨가하여 제조한 발효주가 가장 좋았고 전자공여능과 아질산염 제거활성이 무첨가 발효주보다 강하였다.

참고문헌

1. "한국 동식물 도감(식물편)"(1996), 문교부, p228
2. Han. I. K, "Feed Resources of Handbook"(1976), chunpoong press, Seoul, p595, (1995), *Korea J. Food Sci. Technol.*, Vol. 27, No 5, pp789~793

3. 정원철, 김만옥, 송기준, 최언호, "한국산 꿀의 품질 특성"(1984), 한국식품과학회지 16, 17
4. 권중호, 변명우, 김영희, "아카시아꽃의 화학성분 조성"(1995), *Korea J. Food Sci. Technol.*, Vol. 27, No 5, pp789~793
5. 현대 한방 연구소 "현대의 한방"(1984), 수예사, 4권, p149
6. 김연식, "한국 사찰 음식"(1997), 우리 출판사, p65
7. Min, Y. K. and H. S. Jeong. "Manufacture of some Korean medicinal herb liquors by soaking"(1995), *Korean J. Food Sci. Technol.*, 27 : 210-215
8. 김재호, 이승환, 김나미, 최신양, 유진영, 이종수, "민들레를 이용한 전통 민속주의 제조 및 생리활성"(2000), 한국산업미생물학회지, 28 ; 367-371
9. 이대형, 김재호, 김나미, 이종수, "캐모마일을 이용한 전통 민속주의 제조 및 생리 기능성"(2001), 한국식품과학회지, 33(5)
10. Choi, S. H., J. Y. Bock, S. H. Nam, J. S. Bae and W. Y. Choi, "Effect of tannic substances from acorn on the storage quality of rice wine"(1998), *Korean J. Food Sci. Technol.*, 30 : 1420-1425

Table 1. Effect of fermentation periods and koji concentration on the acacia alcohol fermentation by *S.cerevisiae*

Fermentation periods (days)	koji concentration (%)	Ethanol (%)	Final pH	Total acid (%)	Volatile acid (%)	Residual sugar (mg/ml)
5	5	9.8	3.8	0.22	0.009	11.0
	10	12.6	4.08	0.27	0.011	9.8
	15	13.6	4.15	0.27	0.009	8.0
10	5	13.0	4.10	0.28	0.008	9.0
	10	14.6	4.39	0.29	0.006	6.5
	15	14.8	4.43	0.29	0.009	6.0
20	5	14.2	4.12	0.31	0.010	7.0
	10	14.6	4.48	0.31	0.011	6.3
	15	16.4	4.46	0.30	0.010	3.5

* Acasia was added 10% of cooked rice into the mash

Table 2. Physiological functionality of the acacia liquors

Liquors	ACE inhibitory activity(%)	Fibrinolytic activity (IU)	Antioxidant activity (%)	SOD-like activity (%)	Tyrosinase inhibitory activity(%)	Nitrite scavenging activity(%)
A-15	80.3	-	76.6	-	94.2	21.5
Control	79.8	-	8.7	-	91.8	-

*A-15 was brewed by addition of 15% acasia into the mash.