

모과·사과 혼합청징음료 제조에 관한 연구

송재철 · 조은경* · 박현정*
울산대학교 생활과학부, *다손식품연구소

Studies on Manufacture of Mixed Beverage Drinks Using Chinese Quince and Apple

Jae-Chul Song, Eun-Kyung Cho* and Hyun-Jeong Park*

Dept. of Food Sci. & Nutri., University of Ulsan, Ulsan 680-749, Korea
*Dason Food Research Institute, Seoul 157-014, Korea

Abstract

Various methods have been attempted to produce good quality Chinese Quince beverages and also to maintain their original flavor. Chinese Quinces were prevented from browning, and their astringent taste was somewhat reduced when they were steamed for better quality in processing. In the mingling test of apple and Chinese Quince extracts, the overall acceptancy was exhibited to be positive results in case of addition of mixture being more than the ratio of 1 : 2. In the mixture of raw Chinese Quince and apple extracts, the degrees of sweetness and pH slightly increased; however, total acidity and transmittance decreased when more apple extract was added. This result indicated that the effect of clarification and antibrowning reaction increased when Chinese Quince extract was added. The antimicrobial effect of Chinese Quince turned out to be excellent in cases of combining Chinese Quince extract and sorbate.

Key words: antimicrobial effect, apple, chinese quince, mixed beverage drinks

서 론

모과(Chinese Quince, *Chaenomeles sinensis* Koehne)는 장미과에 속하는 낙엽 활엽 소교목으로 5월에 개화되고 열매모양은 타원형 내지 구형이며, 9-11월에 과피가 황색으로 착색된 후 수확된다(김병철, 1995). 약용식물학 및 생약학 관련 저서에 의하면, 풋모과의 유즙 중에는 다량의 단백질 분해효소인 papain 및 mercuripapain이, 잎 중에는 알칼로이드의 일종인 carpain과 배당체의 일종인 carposid가, 씨앗 중에는 sinigrin 유사 배당체 등이 함유되어 있다. 이 외에도 청산 배당체인 amygdalin, 지혈제로서 단백질 응고작용을 나타내는 tannic acid, 불휘발성 유기산인 malic acid 등의 유효성분들이 함유

되어 있으며 모과의 독특한 향미를 나타내는 휘발성 성분으로는 alcohol, terpene alcohol, ester, acid, ketone 등이 많이 존재하고 있다(한, 1997; 조, 1986; Chung, *et al.*, 1988; Miharo, *et al.*, 1987; 최, 1988). 과육에는 당알코올인 sorbitol과 mannitol이, 당은 glucose, fructose, sucrose 순으로 존재하고 있다(Lesinka, *et al.*, 1988).

모과열매는 일반 과실에 비해 수분이 적고 짙은 맛이 강하고, 석세포 및 목질이 발달하여 육질이 거칠기 때문에 생식용으로는 부적합하나, 독특한 향미를 발하기 때문에 모과차, 모과정과, 모과강, 모과편, 모과숙, 모과주 등으로 가공하여 이용되고 있다(최, 1998). 그러나 모과의 약리적 기능에 비해 모과의 짙은 맛과 거친 육질 등으로 인해 모과의 다양한 가공이 어려우므로 식품으로서 상품성이 부진한 편이며 따라서 보통 방향의 목적으로 대부분이 사용되고 있을 뿐이다.

한의학에서는 입덧방지, 보간, 기관지염, 폐렴, 천

Corresponding author: Song, Jae-Chul, Dept. of Food Sci. & Nutri., University of Ulsan, san 29 Moogedong, Namgu, Ulsan 680-749, Korea, Phone: 82-52-259-2370
E-mail: jcsong2002@yahoo.co.kr

식, 인후염, 관절염, 진해거담 등 치료제로 얇게 썬 모과의 음건품을 약재로 사용하고 있으며, 회충구제에도 유효하여 모과씨앗을 민간요법으로 사용한 보고가 있다(한, 1976). 또한 모과가 estrogen분비장애로 인한 골다공증에 치료효과가 있으며(김, 1995), 중국과 일본에서는 백발치료효과(Liang, 1997), 멜라닌 색소 저해(Hasegawa, 1996), 위암치료(Li, 1997), 간장기능 개선(Jiang, 1997), 살빼는 body lotion(Liu, 1997), 건강주(Song, 1997), 당뇨환자용 음료(Ding, 1997), 목캔디와 과자(롯데제과, 1990; Lotte, 1987; Lotte, 1987) 및 류마티스 치료(Wu, 1997) 등을 위한 시도가 이루어지고 있으며 동시에 모과제품의 기능성 식품화에 대한 연구들도 수행되고 있다. 특히 최근에는 모과의 구강세균과 젖산균에 대한 항균성(문 등, 1995) 과 모과의 항산화성이 조사되고(조, 1986), melanin색소의 생합성을 저해하는 기능(Matsuda et al., 1994) 등이 보고되고 있으며 현재는 항균성을 바탕으로 모과를 이용한 목캔디, 껌 등이 일부 제품화되고 있는 실정이다.

국내외의 연구동향에서도 보았듯이, 현재는 모과가 약재로 이용되고 있으며 일반 가정에서는 모과를 방향제로 사용하거나 모과차, 모과주 등으로 일부 이용할 뿐이다. 사회가 산업화됨에 따라 공해로 인한 폐질환자와 천식 환자 및 기타 산업재해 환자들이 급증하고 있는데 모과는 간기능 개선 및 천식 치료, 폐질환 치료, 진해거담작용 등의 약리작용을 고려해 볼 때 적절한 가공공정을 거치면 기호도가 높고 기능성이 좋은 식품을 개발할 수 있는 소재임이 확실하다. 이러한 추측은 점차 다른 수익성 높은 과수의 농가로 바뀌거나 과육이용보다는 분재나 정원수로 바뀌어 가는 모과 재배농가의 현실을 고려할 때, 모과를 이용한 기능성 건강제품의 개발은 매우 시급한 과제라 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 모과의 짙은 맛과 강한 신맛을 억제하고 기호도를 높이기 위하여 사과를 혼합하여 혼합청징음료를 제조하는 방법을 검토하였으며 사과-모과음료 제조시 식품보존제 사용을 억제하기 위한 방안으로 모과의 항균효과도 검토하였다.

재료 및 방법

실험재료

모과는 관능적으로 외상이 없고 신선하며 즙액이 많다고 생각되는, 시중에서 11-12월에 판매되었던

황색 과피를 갖는 것을 실험재료로 사용하였다. 구입한 모과는 표면의 먼지와 이물질, 끈적이는 콜로이드성 물질 등을 중성세제로 우선 제거한 후 흐르는 물로 깨끗이 씻고 물기를 잘 닦아 없앤 후 사용하였다. 모과재료는 생모과와 냉동모과(-40°C)를 사용하고 사과는 국광을 사용하였다.

모과착즙액과 모과-사과 혼합음료의 제조

황색과피를 갖는 숙성 모과를 중성세제와 흐르는 물로 세척하여 표면의 끈적거리는 콜로이드성 물질 및 이물질을 제거한 다음 비닐로 밀봉한 후 -40°C 냉동고에서 냉동하여 저장하였다. 냉동모과를 4°C에서 해동한 다음 마쇄하여 압착한 후 30분간 정치하여 침전을 형성시킨 후 여과지(Whatman No. 1)로 여과하여 당도 9° Brix, pH 4.0, 수율 70%의 모과착즙액을 얻었다. 모과착즙액은 경우에 따라서 최종 농도가 처음 부피의 10배정도 동결농축하여 저장한 후 희석하여 사용하였다. 동결농축은 일정량의 모과주스를 동결농축기(Clean-Vac 12T, Hanil Sci. Ind.)를 이용하여 chamber압력 0.4 torr이하, trap온도 -50°C이하에서 동결농축 처리하여 최종 농도가 원액의 10-15배 되도록 실험상황에 따라 농축하였다. 모과주스는 상품성을 비교하기 위하여 생모과착즙법, 생모과가열추출법, 냉동모과착즙법, 건조모과가열추출법, 삼투압추출법 등의 방법을 사용하였다. 생모과착즙법은 생모과를 적당하게 분쇄, 강판에 갈아 치즈천으로 압착하였다. 생모과가열추출법은 생모과를 잘게 절단한 후 물을 1:1 비율로 넣고 100°C, 20분정도 끓는 물에서 열탕처리한 후 치즈천으로 압착하여 즙을 얻었다. 건조모과가열추출법은 생모과를 얇게 저며 자연건조한 모과를 1:10정도가 되도록 물을 가한 후 약탕기(DWP-66000, 대웅전기산업사, 한국)에서 1시간정도 끓인 후 즙을 얻었다. 삼투압법은 생모과를 얇게 절단한 후 3:2의 비율로 설탕과 함께 3개월 재워 모과차를 만든 후 여기에서 유출되는 액을 실험샘플로 사용하였다. 필요한 경우 자연정치청징법을 사용하였으며 청징한 모과액의 당도, pH, 산도, 혼탁도 등을 조사하였다. 당도는 굴절당도계(Refractometer, N-1E, Atago, Japan)를 사용하여 측정값을 Brix로 나타내었으며 pH는 pH meter(F-8L, Horiba, Japan)를 사용하였고 산도는 모과액 10 ml를 중화하는데 요하는 0.1 N NaOH의 ml수로 표시하였다. 또한 혼탁도는 분광광도계(Spectrophotometer, Bausch &

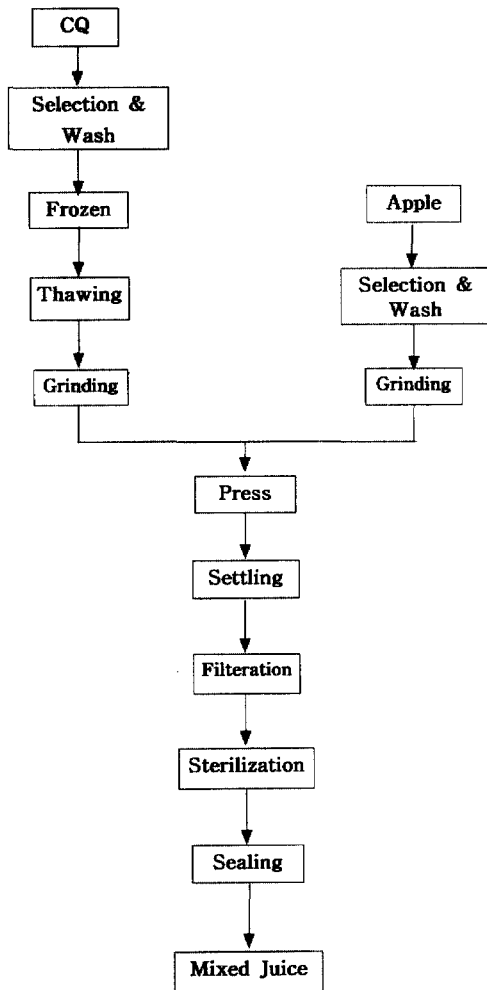


Fig. 1. Flow chart of preparation of mixed beverage drink made by Chinese Quince and Apple.

Lomb spectronic 20, USA)를 이용하여 transparency (%)로 나타내었다. 사과즙과 혼합한 모과-사과음료의 제품 특성을 검토하기 위해 음료의 물성을 결정하는데 중요한 지표가 되는 요인 중 색깔, 당도, 산도, pH, 혼탁도 등을 측정 후 물성을 검토하였다. 색도의 측정은 색차계(color difference meter, CR-300, Minolta Co., Japan)로 3회 반복 측정하여 Hunters color value인 L값(lightness), a값(red/green), b값(yellow/blue)으로 나타내었다. 모과-사과 혼합음료는 Fig. 1과 같이 제조하였고 모과착즙액과 사과착즙액은 1:2, 1:4, 1:8, 1:12의 비율로 혼합하여 사용하였다. 균의 증식정도는 540 nm에서 흡광도

(Spectrophotometer, Bausch & Lomb spectronic 20, USA)로 결정하였다.

떫은 맛 제거와 갈변방지

우선 생모과의 떫은 맛을 제거하기 위하여 생모과를 얇게 잘라 일정시간(30초, 1분, 3분, 5분) 블랜칭한 후 착즙하여 관능적으로 떫은 맛의 제거여부를 검토하였다. 또 생모과 착즙액의 갈변화 여부를 알기 위하여 생모과를 일정시간 블랜칭한 후 착즙하여 관능적으로 갈변화 정도를 평가하였다.

모과액의 항균효과

보존제를 사용하지 않는 천연 모과음료를 개발하기 위해 식품에 첨가하고 있는 합성보존제와 식중독균을 대상으로 모과자체의 항균력을 검토하였다. 사용된 균주는 돈육으로부터 분리한 *Yersinia enterocolitica* 혈청형 0:3(Y-102-3)을 분양받아 Brain Heart Infusion Agar(Gibco)배지에서 30°C, 48시간 배양한 것을 동결보존하면서 시험 균주로 사용하였다. 동결보존된 실험균주는 Brain Heart Infusion Agar에 30°C, 24시간 2회 계대배양하여 균의 생육을 확인한 후 균락을 Brain Heart Infusion Broth에 적당하게 희석하여 사용하였다. 합성보존제는 광범위한 스펙트럼을 가진 파라벤(butyl-4-hydroxybenzoate, MW=194.23, assay: min. 98%, guaranteed reagent, Junsei Chem. Co.)과 소르빈산염(potassium sorbate, MW=150.22, assay: min. 98%, guaranteed reagent, Junsei Chem. Co.)을 사용하였으며 파라벤은 비수용성이므로 95%알코올에 녹인 1%용액을 만든 후 이를 증류수로 희석하여 0.1-2.0 g/l되도록 농도를 조절한 후 사용하였다. 소르빈산염은 칼륨형을 사용하였으며 이를 증류수에 녹여 1% 실험액으로 한 후 증류수로 희석하여 0.1-2.0 g/l되게 하여 사용하였다. 키토산은 1급 정제 시약용을 사용하였으며 키토산(Sigma) 1 g을 10.0% acetic acid (1급 시약) 3 ml를 가해 용해시킨 다음 증류수로 0.1-2.0 g/l용액이 되게 만들어 사용하였다. 모든 항균물질은 121°C에서 15분간 고압증기살균한 후 사용하였다.

동결농축한 모과액은 고형분 함량으로 2 mg/ml 되게 한 후 이를 0.1-2.0 g/l으로 희석하여 사용하였다. 항균력 검사는 단용의 경우 실험의 효율적인 진행을 위해 가공식품에 첨가하는 량으로는 적절한 1.0 g/l을 기준으로 하였으며 병용실험의 경우는 병용효과를 쉽게 알기 위하여 단용실험의 결과를 기

초로 하여 실시하였다. 병용실험은 배지의 pH를 6.5로 조절한 후 살균하고 액체배지 98 ml당 항균물질인 모과액은 1.0 g/l농도로, sorbate, paraben, 키토산은 각각 0.5 g/l농도로 하여 균배양액(6.28 log CFU/ml)과 함께 플라스크에 넣고, 30°C, 120 rpm에서 진탕배양한 후 흡광도로 균의 증식정도를 측정하였다.

관능검사

모든 실험에 사용한 관능검사는 훈련된 10명에게 관능을 의뢰하였으며 각 항목을 5점 만점으로 하였다. 관능검사 시료는 1에서 5까지 나뉘어진 등급을 사용하여 평가하였고 1로 갈수록 특성강도가 약하거나 나쁘고 5로 갈수록 특성강도는 그 반대인 것으로 하였다. 관능검사 방법은 시료를 검사실시 20분전 냉장고에서 꺼내어 충분히 상온화한 후 제공하였으며 검사는 3회 실시하고 그 결과를 SPSS for Windows package program을 이용하여 통계처리하였다.

결과 및 고찰

모과착즙액의 색깔특성

모과주스를 제조할 수 있는 생모과, 냉동모과, 건조모과 등을 원료로 모과를 그대로 착즙하거나 가열, 삼투압을 이용하여 착즙한 후 실험 시료로 사용하였다. 모과주스의 제조방법은 특히 모과주스의 색깔에 영향을 미치는데 현재 건조모과추출액을 이용한 모과음료(해태제과, 1997), 삼투압추출법에 의한 모과음료제조(해태제과, 1994) 등 모과제조방법과 색깔에 관한 연구는 극히 제한되어 있는 실정이다. 본 연구에서는 다양한 모과착즙액 제조를 위해 우선 모과착즙액의 색깔 등 관능적 특성을 검토하였다. 그 결과(Table 1) 생모과와 냉동모과의 압착

에 의해 얻은 착즙액은 색깔의 밝기에는 큰 차이가 없이 모두 옅은 노란색(light yellow)으로 관찰되었다. 그러나 생모과를 잘게 절단한 후 물을 넣고 열탕처리한 후 치즈천으로 압착하여 얻은 가열추출액은 건조모과가열추출액에 비하여 색깔은 붉은 빛이 나는 탁한 액이었으며 건조모과가열추출액은 색깔이 검붉고 진하며 전체적으로 어둡고 탁한 편이었다. 그러나 생모과를 얇게 절단한 후 설탕과 함께 재운 후 여기에서 추출되는 삼투압 추출액은 매우 연하고 밝은 색깔을 나타내었다. 대부분 가열추출한 액은 공통적으로 가열에 의해 갈변화와 상호반응에 의한 색깔과 물성의 변화로 전체적으로 비열(非熱)처리 착즙액과 비교했을 때 액의 색상은 진하고 어두우며 혼탁한 양상을 나타내었다. 이러한 사실은 착즙액 제조과정에서 열처리를 하지 않는 경우가 모과 특유의 향과 상쾌한 신맛이 잘 유지되는 것으로 생각되었으며 특히 냉동모과는 착즙 후 청징효과가 우수한 것으로 나타났다. 또 모과착즙액을 가열하여 10배 정도 농축할 경우 아주 투명하고 진한 붉은 색을 띤 젤형의 액을 얻게 되는데 이 액은 천연색소를 사용하고자 하는 캔디나 카테일 원료 및 음료 등의 첨가원료로 현재 사용되고 있는 합성첨가물과 대응할 수 있을 것으로 생각하고 있다.

모과의 짧은 맛, 갈변화 억제 및 침전물 제거

생모과의 짧은 맛을 제거하고 모과액의 갈변방지를 위해 생모과를 얇게 자른 후 일정시간 블렌칭하여 24시간 후 짧은 맛과 갈변화 정도를 검토하였다. 그 결과(Fig. 2) 짧은 맛은 블렌칭 처리시간에 따라 크게 감소하였다. 특히 30초이상 블렌칭할 경우에는 짧은 맛 정도가 크게 감소하였으며 5분후에는 85%정도의 짧은 맛이 감소하였다. 갈변의 경우도 블렌칭처리 시간이 경과할수록 갈변정도가 감소하였는데 1분까지는 크게 감소하고 그 이후에는 완

Table 1. Color change of various type of Chinese Quince(CQ) extracts*

various type	value of color	L**	a	b
extract of fresh CQ		98.65 ± 0.01 ^b	-1.92 ± 0.02 ^b	7.38 ± 0.01 ^b
extract by heat and press of fresh CQ		53.99 ± 0.20	3.71 ± 0.02	26.19 ± 0.13
extract by freeze and thaw of fresh CQ		98.33 ± 0.00 ^c	-1.40 ± 0.03 ^c	6.14 ± 0.01 ^c
extract by heat of dried CQ		85.67 ± 0.03	1.82 ± 0.07	25.36 ± 0.05
extract by osmosis of fresh CQ		99.05 ± 0.09 ^a	-1.96 ± 0.05 ^a	8.70 ± 0.01 ^a

*values are mean±standard deviations of three replications and different letters in same row indicates significantly difference at p<0.05 by Duncan.

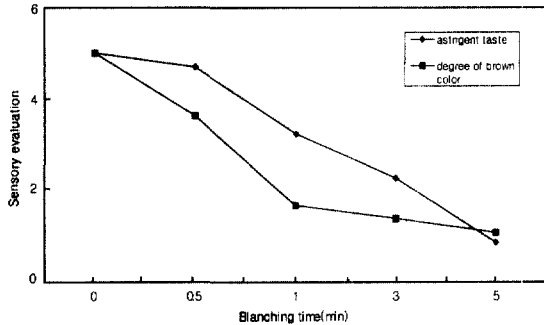
**Hunters color value: L; value(lightness), a; value(red/green), b; value(yellow/blue).

Table 2. Changes of transparency degree of Chinese Quince(CQ) during blanching time

Blanching time (min.)	0	0.5	1	3	5
degree of transparency	5.0	3.7	3.5	1.2	1.0
degree of transparency after one day	5.0*	3.6	3.1	1.3	1.0

degree of transparency: 1(strong turbidity) - 5(clear).

*sensory values of each sample were indicated after 24 hours by panels.

**Fig. 2. Change of astringent taste and brown color of Chinese Quince(CQ) during blanching time.**

만하게 감소하는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 모과를 압착한 착즙액을 비교한 액의 투명도에서도 관찰되었는데(Table 2) 일반적으로 블랜칭시간이 길수록 불투명하게 변하였다. 특히 1분이상 블랜칭하면 액은 불투명한 점조성 콜로이드로 변하였다. 또 블랜칭한 것을 하루 방치할 경우에도 1분이상 블랜칭한 경우에는 갈변이 매우 적게 일어난 미색으로 남아있으나 그 이상에서는 불투명한 끈끈한 점액성을 띤 액즙으로 변하였다. 따라서 모과 또는 모과즙을 블랜칭하면 갈변이 억제되고 떫은 맛이 감소하지만 1분이상 처리하면 미세 입자가 많이 생성되어 청징이 어려울 뿐만 아니라 관능성에도 좋지 않은 것으로 생각되었다.

모과주스의 침전물 제거는 음료제조에 매우 중요하다. 그것은 음료의 저장시 일어나는 품질 변화 중 가장 품질 안정성과 기호성에 영향을 미치는 것이기 때문이다. 모과음료를 투명하게 유지시키기 위해서는 다양한 방법으로 침전물을 제거하는데 자연정치법이 많이 사용되고 있다. 자연정치법은 부유물질 등 미세한 입자들의 침전은 잘 이루어 지지만 다소 시간이 많이 걸리고 침전상태도 완벽하지 못한 편이었다. 그러나 다른 방법과 비교할 경우 큰 차이는 나타내지 않았다. 난백을 첨가하는 방법은 자연정치 청징의 경우보다 효과가 좋게 나타났지만 침전물의 크기가 작아 침전물을 여과, 제거하는데

어려움이 수반되었다. 또 카제인을 이용하는 방법은 부유입자가 잘 침전, 분리되지만 많은 양의 카제인이 소비되었다. 따라서 손쉽게 할 수 있는 일반적인 방법 중 하나인 가열처리법(83-85°C에서 1분동안 가열시킨 후 즉시 냉각시킴)은 미세 입자의 침전, 분리는 잘 되지만 가열에 따른 제품의 변색과 탈향우려가 관찰되었다. 되었다. 그러나 모과주스를 냉동-해동시킨 냉동-해동법은 제품자체의 품질은 그대로 유지하면서 침전물 제거가 다소 쉽게 이루어졌다. 젤라틴 첨가법은 침전입자가 커서 침전의 분리는 잘 이루어졌다. 냉동모과주스의 경우에는 대부분의 침전물이 용이하게 제거, 분리되었는데 자연정치방법이 다른 방법과 비교했을 때 경제적인 청징방법으로 관찰되었다. 그것은 청징시간이 많이 소요되는 것 이외에는 다른 방법과 비교했을 때 청징정도에는 큰 차이를 나타내지 않았다.

모과-사과의 혼합비와 물성특성

생모과만으로 음료를 제조할 경우 강한 떫은 맛과 신맛 때문에 기호도를 저하시키고 착즙율도 낮으므로 모과와 사과를 일정비율로 혼합하면 음료자체의 품질을 높일 수 있을 것으로 생각되어 모과-사과 혼합음료 실험을 하였다. 생모과와 사과를 1:2로 혼합한 결과 Fig. 3의 A와 같이 혼합액은 불투명한 미색이고 떫은 맛은 후미로 긴 시간 느껴졌다. 그러나 이를 하루 정치한 경우에는 Fig. 3의 D와 같이 투명한 미색으로 변하였다. 또 생모과와 사과를 1:4의 비율로 혼합한 경우에는 Fig. 3의 B와 같이 탁한 갈색의 불투명한 용액을 이루었으며 이것을 하루 정치한 경우에는 Fig. 3의 D와 같이 맑고 옅은 갈색의 투명한 액으로 변하였다. 생모과와 사과의 혼합비율을 1:8로 한 경우에는 Fig. 3의 C와 같이 옅은 갈색의 불투명한 용액을 이루었으나 이것을 하루 정치한 경우에는 Fig. 3의 F와 같이 진한 맑은 갈색으로 투명하게 변하였다. 또 모과와 사과를 혼합하여 갈변정도를 조사한 결과(Table 3) 사과착즙액에 대한 모과착즙액의 첨가량이 증가할수

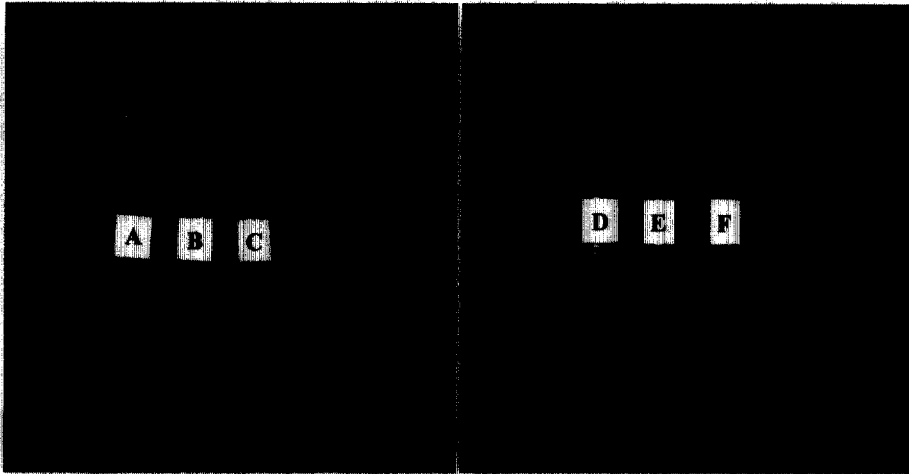


Fig. 3. Characteristics behavior of color and transparency by change of apple to raw Chinese Quince ratio.

A: raw CQ: apple=1 : 2, B: raw CQ: apple=1 : 4, C: raw CQ: apple=1 : 8, D: raw CQ: apple=1 : 2 after sedimentation, E: raw CQ: apple=1 : 4 after sedimentation, F: raw CQ: apple=1 : 8 after sedimentation.

Table 3. Color change of mixed beverage drinks made by Chinese Quince(CQ) and apple

ratio of CQ and apple		Reaction time (min.)	0	10	50	60	120
1:2	L*		28.93 ± 0.52	85.22 ± 0.22	89.86 ± 0.20	90.18 ± 0.18	89.03 ± 0.14
	a		2.11 ± 0.08	-2.01 ± 0.04	-2.27 ± 0.03	-2.18 ± 0.01	-2.01 ± 0.02
	b		24.61 ± 0.24	25.39 ± 0.04	17.87 ± 0.01	17.52 ± 0.06	17.62 ± 0.03
1:4	L*		29.91 ± 0.17	75.59 ± 0.12	80.48 ± 0.11	81.25 ± 0.01	80.87 ± 0.05
	a		3.11 ± 0.07	-0.90 ± 0.02	-1.32 ± 0.05	-1.25 ± 0.01	-1.13 ± 0.01
	b		27.94 ± 0.13	25.39 ± 0.04	23.74 ± 0.03	23.23 ± 0.02	22.96 ± 0.04
1:8	L		30.72 ± 0.20	60.28 ± 0.03	66.04 ± 0.02	66.44 ± 0.03	67.98 ± 0.05
	a		3.87 ± 0.04	1.10 ± 0.03	0.50 ± 0.04	0.61 ± 0.03	0.05 ± 0.01
	b		30.39 ± 0.04	30.11 ± 0.02	28.97 ± 0.01	28.62 ± 0.02	27.86 ± 0.03
1:12	L		32.45 ± 0.10	36.82 ± 0.01	46.44 ± 0.03	46.76 ± 0.04	48.05 ± 0.03
	a		4.17 ± 0.05	3.33 ± 0.03	3.25 ± 0.04	3.43 ± 0.03	3.57 ± 0.04
	b		31.78 ± 0.07	31.36 ± 0.05	31.89 ± 0.06	32.11 ± 0.02	32.47 ± 0.01

*Hunters color value: L; value(lightness), a; value(red/green), b; value(yellow/blue).

록 갈변억제 효과 및 갈변억제 속도가 증가하였으며 사과착즙액의 갈변 시 생성되는 붉은 계열의 갈색물질이 시간에 따라 감소되어 a값(red/green)이 감소됨을 알 수 있었다. 모과착즙액의 첨가량이 증가할수록 b값(yellow/blue)이 감소하였으며 모과 : 사과의 비율이 1 : 8 이상에서는 b값의 변화가 거의 없었다. 따라서 모과-사과의 혼합음료를 제조할 경우 혼합비에 따라 음료의 색깔을 조절할 수 있으며 경우에 따라서 블렌칭과정을 적절하게 활용하면 원하는 기호도를 가진 혼합음료를 제조할 수 있을 것으로 생각되었다. 혼합비를 달리한 음료의 품질적 특

성을 서로 비교한 결과(Table 4) 모과착즙액은 미색을 띠며 당도는 9.0 Brix, pH는 4.01, 산도는 6.39이고 투과율은 98.3으로 나타났으며 모과와 사과의 혼합음료의 경우는 혼합비율 1 : 2인 경우 당도는 11.2로 모과착즙액보다는 높고 1 : 4나 1 : 8비율인 경우보다는 낮은 값을 나타내었다. 이는 모과액의 당도가 사과액에 비해 낮으나 모과와 사과를 섞으므로 해서 당도를 높일 수 있고 이것이 상품의 기호도에 영향을 미칠 것으로 사료된다. pH는 사과액을 첨가할수록 높아졌는데 이것 또한 사과액의 첨가가 신맛의 변화에 영향을 많이 미치는 것으로 생각된

Table 4. Physicochemical properties of mixed beverage drinks made by Chinese Quince(CQ) and apple*

Property Value	CQ:Apple(1:0)	CQ:Apple(1:2)	CQ:Apple(1:4)	CQ:Apple(1:8)
Color L	98.33 ± 0.00	89.03 ± 0.14	80.87 ± 0.05	67.98 ± 0.05
a	-1.40 ± 0.03	-2.01 ± 0.02	-1.13 ± 0.01	0.05 ± 0.01
b	6.14 ± 0.01	17.62 ± 0.03	22.96 ± 0.04	27.86 ± 0.03
Refractive index	9.0	11.2	11.6	12.2
pH	4.01	4.26	4.46	4.56
Acidity	6.39	2.68	2.06	1.24
Transparency	98.3	92.8	91.4	87.6
Acceptability**	1.0	4.0	4.0	5.0

* after grinding and pressing of CQ, value was obtained after 10 min. settling

** acceptability : 1(worst) - 5(best)

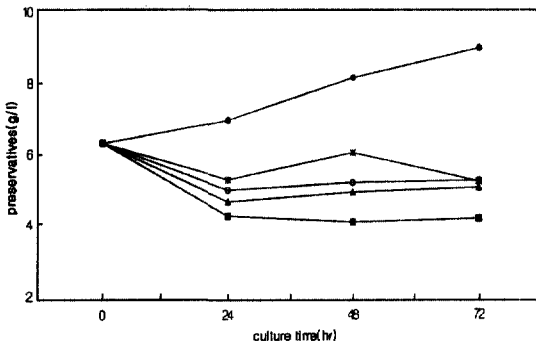


Fig. 4. Antimicrobial activity of various preservatives on *Yersinia enterocolitica* by single usage.

-●-: control, -■-: sorbate(1 g/l), -▲-: chitosan(1 g/l), -○-: paraben (1 g/l), -※-: Chinese Quince(CQ) extracts (1 g/l)

다. 혼탁도에 관해서는 사과액의 첨가로 혼탁도가 증가하는 것으로 나타났는데 이는 사과액에 함유된 다양하고 미세한 고분자 섬유물질의 분산때문인 것으로 생각된다. 전반적인 선호도는 혼합비가 1:2인 경우와 1:4인 경우가 거의 비슷하게 4.0으로 나타났고 1:8인 경우는 5.0으로 나타나 혼합비가 1:2이상일 경우에는 상품적 기호도가 좋은 것으로 관찰되었다.

모과의 항균적 특성

모과는 천연 항균력이 있는 재료로 알려져 왔다. 본 실험에서는 현재 시중음료들의 위생적인 문제를 고려, 모과를 베이스로 음료를 개발하였을 때 음료의 항균력이 저장성 및 위생적인 면에 큰 효과가 있고 또 음료의 살균효과를 증진시켜줄 것으로 생각되어 모과착즙액의 항균능력을 검토하였다. Fig. 4에 나타난 바와 같이 모과착즙액의 항균력은 소르빈

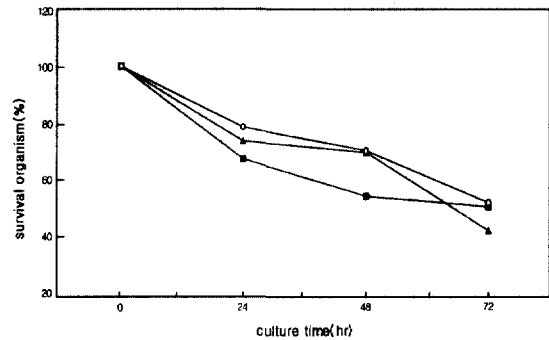


Fig. 5. Antimicrobial activity on *Yersinia enterocolitica* by combined usage of various preservatives.

-■-: sorbate(0.5 g/l)+CQ(1 g/l), -▲-: chitosan(0.5 g/l), -○-: paraben (0.5 g/l)+CQ(1 g/l).

산, 키토산, 파라벤과 비교했을 경우 기존에 사용되고 있는 보존제와는 그 효과가 떨어지지만 대조구와 비교했을 때는 항균효과가 많은 것으로 나타났다. 항균효과는 소르빈산, 키토산, 파라벤, 모과착즙액 순으로 저하되었다. 따라서 기존에 사용한 보존제는 세포내 효소계 기능을 저해하는데 특히 전자전달과 산화적 인산화반응을 저해하여 정상적인 대사를 방해하거나 영양분의 세포내 투과를 막는 것으로 알려져 있다. 이러한 것을 고려할 때 모과착즙액의 항균력은 소수성 유기산성분과 관련이 있는 것으로 생각된다. 모과착즙액의 항균력을 더 검토하기 위하여 모과착즙액의 농도가 1 g/l 내외에서 다른 보존제와의 병용실험을 실시하였다. 그 결과(Fig. 5) 전반적으로 병용효과가 관찰되었으나 그 중 모과착즙액과 소르빈산을 병용할 경우가 경시적으로 효과가 좋은 것으로 나타났으며 키토산의 경우에도 좋은 효과를 나타내었다. 또 Fig. 6에서 각각의 합성보존료를 기준으로 모과착즙액의 첨가량을 다르게 병용한 경우에는

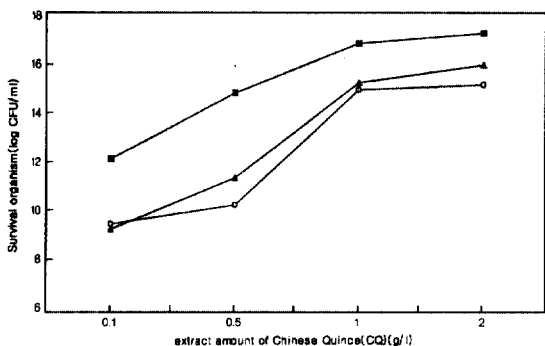


Fig. 6. Antimicrobial activity on *Yersinia enterocolitica* by combined usage of various preservatives.

-■ -: sorbate(0.5 g/l)+CQ(1 g/l), -▲ -: chitosan(0.5 g/l), -○ -: paraben (0.5 g/l)+CQ(0.5 g/l).

소르빈산이 가장 좋은 효과를, 그 다음은 파라벤 순으로 병용효과를 나타내었다. 또 모과착즙액의 첨가량이 증가할수록 방부효과는 상승하였다. 따라서 모과착즙액을 베이스로 한 음료를 만들었을 때 모과의 천연 항균성분이 음료의 보존성과 위생성을 높여줄 수 있다는 결론을 얻을 수 있었다.

요 약

모과음료를 제조하기 위해 다양한 가공방법을 모색하였다. 우선 모과의 가공화를 좋게 하기 위해서 모과를 증자하면 갈변이 방지되고 짙은 맛도 다소 감소됨을 알 수 있었다. 모과-사과 혼합실험을 통하여 모과착즙액의 첨가량이 증가할수록 혼합음료의 갈변은 억제되었으며 청징효과도 증가되었으며 모과액:사과액의 혼합비가 1:2이상의 경우는 선호도가 있는 것으로 나타났다. 모과의 항균적 특성은 모과착즙액과 소르빈산을 병용할 경우에 우수한 항균효과를 나타내었다.

문 헌

김병철. 1995. 모과의 수전제가 estrogen분비장애로 인한 골다공증에 미치는 효과. 경희대학교 대학원 석사학위논문.
 롯데제과. 1990. 항균작용이 증강된 모과엑기스를 배합한 과자류의 제조방법. 한국특허 90-4263.
 문광덕, 변정아, 김석중, 한대석. 1995. 김치의 선도 유지를 위한 천연보존제의 탐색. 한국식품과학회지 27(2), 257-263.

조재선. 1986. 모과의 flavor 성분에 관한 연구. 부산대학교 대학원 석사학위논문.
 최경숙. 1988. GC/Computer system을 이용한 향료분석에 관한 연구. 연세대학교 대학원 박사학위논문.
 최순자. 1998. 전통한과, pp.118-119, 한국의식정보
 한성호. 1976. 식품비방, p.183, 동서문화원.
 한용수. 1997. 최신 청과물 저장과 가공 기술, p.189, 유림문화사.
 해태제과. 1994. 모과를 원료로 한 음료의 제조방법”, 한국특허공고 94-330
 해태제과. 1997. 건모과 착즙액을 이용한 모과음료와 그의 제조방법. 한국특허공개 97-73405
 Chung, T. Y., D. S., Cho and J. C. Song. 1988. Volatile flavor components in Chinese quince fruits, *Chaenomeles sinensis* KOEHNE. *Korean J. of Food Sci. and Tech.* 20(2), 176-187.
 Ding, C. 1997. Health care drink for treatment of diabetes. CN-1130041.
 Hasegawa Co. Ltd. 1996. Melanin inhibitor contains *Prunus armeniaca* seeds and *Chaenomeles sinensis* Koehne fruit. JP08119843.
 Jiang, Z. 1997. Preparation of medicine for recovery and replenishing liver. CN-1124153.
 Lesinka, E., R. Przybylski, and N.A.M. Eskin. 1988. Some volatile and nonvolatile flavor components of the dwarf quince (*Chaenomeles japonica*). *J. Food Sci.* 53(3), 854-856.
 Li Y. 1997. Medicine for curing stomach cancer. CN-1100951.
 Liang, Z. 1997. Medicine for e.g. changing white hair into black. CN-1114577.
 Liu, G. 1997. Bath lotion for slimming. CN-1114209.
 Lotte Co. Ltd. 1987. Confectionery containing Chinese quince extract for prevention of dental disease. JP62061538.
 Lotte Co. Ltd. 1987. Confectionery containing extract from Chinese quince in which antibacterial effect is enhanced by addition of menthol. JP62228230.
 Matsuda, H., S. Nakamura, and M. Kubo. 1994. Studies of cuticle drugs from natural sources II.-inhibitory effects of *Prunus* plants on melanin biosynthesis. *Biol. Pharm. Bull.* 17(10), 1417-1420.
 Miharo, S., H. Tateba, O. Nishimura, Y. Machii, and K. Kishino. 1987. Volatile components of Chinese Quince (*Pseudocdonia sinensis* Schneid). *J. Agric. Food Chem.* 35, 532-537.
 Song, W. 1997. Multi functional mediated wine. CN-1089857.
 Wu, X. 1997. Traditional chinese medicine for curing rheumatism. CN-1110584.