

## 홍삼 및 기능성 소재를 이용한 주류첨가용 액상제제 개발

김도희<sup>#</sup> · 조양희 · 조재선\* · 함태식\*\* · 이종완\*\*\* · 이 철\*\*\*\*

한국보건산업진흥원, \*경희대학교 생명공학부 식품공학과  
\*\*한서대학교 식품생물공학과, \*\*\* (주)그린후레쉬, \*\*\*\*고려대학교 생명환경과학대학원 식품과학과  
(2003년 11월 28일 접수, 2004년 2월 8일 수리)

### Development of Liquid Phase Product from Red Ginseng and Medicinal Herbs for Alcoholic Beverage

Dohee Kim<sup>#</sup>, Yanghee Cho, Jaeseon Cho\*, Taesik Ham\*\*, Jongwan Lee\*\*\*, and Chul Rhee\*\*\*\*

Korea Health Industry Development Institute

\*Department of Food Science and Technology, Kyunghee University College of Biotechnology, Seoul, Korea

\*\*Department of Food and Biotechnology, Hanseo University, \*\*\*Green Fresh Co. Ltd.,

\*\*\*\*Graduate School of Life and Environmental Sciences.

(Received November 2, 2003, Accepted February 24, 2004)

**Abstract :** This study was conducted to investigate the effect of crude saponin of red ginseng and aqueous extracts from several medicinal herbs on the activity of alcohol dehydrogenase(ADH) and aldehyde dehydrogenase(ALDH) in alcohol metabolism. In order to develop a liquid phase product a model product was prepared using functional plants. In case of red ginseng crude saponin, and some medicinal herbs(*Puerariae radix*, the flower of *Puerariae lobata*, the fruits of *Hovenia dulcis* Thunb., *Morus alba* L.) the relative activity of ADH was significantly increased, which was from 104~114%. The relative activity of ALDH was also significantly increased in the cases of the fruits of *Hovenia dulcis* Thunb., *Morus alba* L. which was from 102~106%. To improve of soju flavours by addition of liquid phase product, it is prepared three samples added a given content (0.28%) of chik, ssanghwa and kyungokgo flavour. The total acceptability test showed significant differences among three samples, and it is observed that the sample added ssanghwa flavour get the best grade. As the second acceptability test, the preference of ssanghwa flavoured sample, sample without flavour and a similar product in market was compared. There was no significant difference among three samples.

**Key words :** ginseng, red ginseng, medicinal herbs, alcoholic beverage

## 서 론

알코올은 술의 주성분으로서 신체적, 정신적으로 인체에 미치는 영향이 매우 다양하고 광범위하여 그 대사과정과 독성 발현 특성에 대한 연구가 오래 전부터 진행되어 왔다.<sup>1-5)</sup> 섭취된 알코올은 소화관을 통해 흡수되어 섭취 후 20~120분 사이에 최고 혈중 농도에 도달한다.<sup>6,7)</sup> 흡수된 알코올은 간을 비롯한 거의 모든 장기들에서 대사되는데 일부(약10%)는 호흡을 통하여 또는 소변 및 땀으로 배설된다. 간에서는 알코올

탈수소효소(alcohol dehydrogenase, ADH) 등의 3가지 반응 효소계에 의해 산화 반응을 통한 acetaldehyde로 전환되고, 알데히드 탈수소효소(aldehyde dehydrogenase, ALDH)등에 의해 분해되어 아세트산으로 대사된다. 체내에서 알코올 및 그 대사 산물을 분해하는 효소들의 능력에는 한계가 있어 과도한 양의 알코올을 섭취하거나 장기적인 알코올의 섭취는 체내에서 알코올에 의한 커다란 부작용(숙취)을 유도한다. 최근 알코올 독성을 사전에 차단할 수 있으며, 단기성 부작용을 없앨 수 있다는 이유로 개발된 숙취해소용 음료는 체내의 알코올과 아세트 알데히드 농도를 빠르게 낮춤으로서 알코올에 의한 유해성을 최소화시키는 것이 주된 기능이라 할 수 있다. 본 연구에서는 알코올의 유해성을 최소화시킬 수 있는 주류

<sup>#</sup>본 논문에 관한 문의는 이 저자에게로  
(전화) 02-2194-7327; (팩스) 02-2194-7449  
(E-mail) kimdh@khidi.or.kr

첨가용 액상제 개발을 위한 모델을 제시하고자 전통적으로 숙취해소에 사용되어온 홍삼,<sup>8,11)</sup> 갈화,<sup>12,13)</sup> 갈근,<sup>14,15)</sup> 지구자,<sup>16)</sup> 상업의 물추출물이 알코올 대사 관련 효소 중 알코올탈수소효소와 알데히드탈수소효소의 활성화에 미치는 영향을 시험관내에서 살펴보고, 이들 중 알코올탈수소효소의 활성을 증가시키는 생약제와 기능성 소재인 fructooligosaccharide 등을 혼합하여 알코올의 부작용을 완전 차단한다고는 생각할 수 없으나 인체에 좋은 보조 효과를 발휘할 수 있는 주류 첨가용 액상제 개발하고자 한다.

## 재료 및 방법

### 1. 재료 및 시약

홍삼농축액은 (주)고제, 생약제는 서울 경동시장에서 건조된 상태로 구입하여 사용하였고, ADH 및 ALDH 활성측정을 위해 Yeast alcohol dehydrogenase(A7011), Yeast aldehyde dehydrogenase(A6468), NAD<sup>+</sup>/oxidized form, bovine serum albumin, glycine, Trisma base는 Sigma사 제품을, mercaptoethanol, KCl 및 그 외 분석시약은 1급 이상의 시약을 사용하였다. 액상제 제조시 첨가한 fructooligosaccharide는 (주)삼양제넥스, 향료는 (주)삼정향료 제품을 사용하였다.

### 2. 실험방법

#### (1) 사포닌의 분리

식품공전<sup>17)</sup>의 방법(Fig. 1)에 따라 (주)고제로부터 납품 받은 홍삼농축액 1~2 g을 정밀히 달아 삼각플라스크에 넣고 물 60 ml에 녹여 분액깔때기에 옮기고 에테르 60 ml로 씻은 다

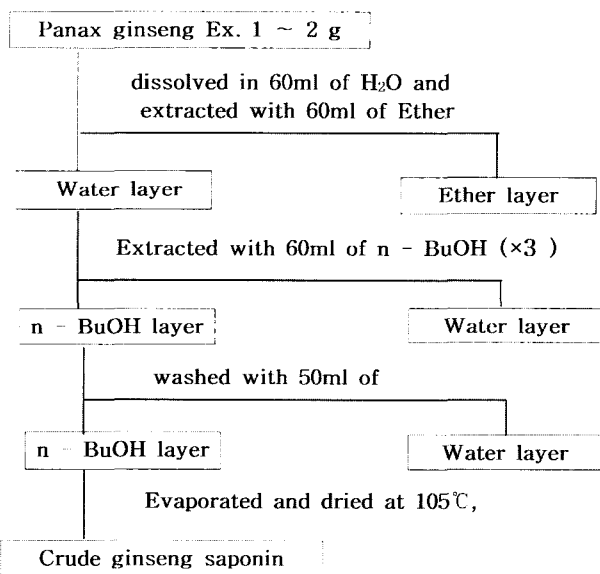


Fig. 1. Extraction procedure of ginseng.

음 물층을 물포화 부탄올 60 ml로 3회 추출한다. 추출액을 모두 합쳐서 물 50 ml로 씻는다. 물포화 부탄올층을 미리 항량으로 한 농축플라스크에 옮겨 감압 농축한 후 105°C에서 20분간 건조하고, 다시 데시케이터에서 30분간 식혀 홍삼의 조사포닌(88.2 mg/100 g)을 얻었다. 본 실험에서는 이것을 더 이상 정제하지 않고 사용하였다.

#### (2) 생약제의 추출 및 농축

생약제와 용매와의 비율은 5~20배 중 각 생약제가 물에 잠기는 정도를 최적비율로 선정하였고, 추출시간은 모두 열수(90~95°C)추출법으로 추출하면서 시간에 따른 가용성 고형분 함량변화를 조사하였다. 가용성 고형분함량은 시간별 5 ml씩을 취한 추출액을 여과지로 여과한 후 여액을 굴절계로 측정하였다. 전술한 방법에 따라 1, 2차에 걸쳐 추출한 추출액을 실온에서 냉각시킨후, 여과지로 2회 여과하고, Rotary vacuum evaporator를 사용하여 80°C에서 일정 °Brix 까지 감압 농축하였다.

#### (3) 효소액의 조제

ADH의 활성측정을 위한 효소액은 0.1% bovine serum albumin을 포함한 0.01 M sodium phosphate buffer(pH 7.5)를 3~5 unit/ml의 농도로 조제하여 사용하였다. ALDH의 활성측정을 위한 효소액은 0.2% bovine serum albumin을 포함한 0.1 M Tris/HCl buffer(pH 8.0)에 yeast aldehyde dehydrogenase을 12~14 unit/ml의 농도로 조제하였다.

#### (4) 효소활성도 측정방법

ADH의 활성측정을 위한 반응액의 조성은 반응액 3 ml 중 48 mM glycine-NaOH buffer(pH 9.6), 3 mM ethanol, 0.8 mM NAD<sup>+</sup>, 효소원 60 μl, 여러가지 농도의 saponin 또는 생약제 추출액이었다. ALDH의 활성측정을 위한 반응액의 조성은 반응액 3 ml 중 70 mM sodium pyrophosphate buffer (pH 8.0), 6 mM acetaldehyde, 100 mM KCl, 11 mM mercaptoethanol, 1 mM NAD<sup>+</sup>, 효소원 60 μl, 여러가지 농도의 saponin 또는 생약제 추출액이었다. 이 때 사포닌과 생약제는 각각의 농축액을 증류수로 적당량 희석한 후, membrane filtering하여 사용하였다. 반응은 25°C에서 pre-incubation 시킨 후, ethanol 및 acetaldehyde를 기질로 사용하여 25°C에서 5분 반응시키는 동안에 NAD<sup>+</sup>가 NADH로 환원되는 양을 spectrophotometer를 이용하여 최대흡수과장대인 340 nm에서 측정하였다. 효소 활성의 단위(Unit)는 1분동안 생성된 NADH를 단백질 1 mg당 n mole로서 표시하였다.<sup>18,19)</sup>

### 3. 주류첨가용 액상제 개발가능성 검토

#### (1) 액상제 제조

카테일용 주류첨가 액상제 개발하기 위해 ADH 및

ALDH의 활성을 촉진하는 생약제 추출물들을 다양한 비율로 변화시켜가면서 혼합비율을 결정하였고, 여기에 프락토 올리고당 등 기능성 첨가제와 소주의 강한 향을 완화시켜주기 위해 삼정향료로부터 공급받은 칩향, 경옥고향, 쌍화향 0.28%씩을 첨가하여 3가지의 액상제제를 제조하였다.

(2) 관능검사

1차 관능검사에서는 미리 제조한 액상제제에 칩향, 쌍화향, 경옥고향을 각각 0.28%씩 첨가하고 이들 10 ml씩을 각각의 소주(360 ml)에 첨가하여 시료 A, B, C로 하고 이 들 각각에 대한 전체적인 기호도를 평가하였다. 2차 관능검사에서는 1차 검사결과 유의적 차이를 보인 향 첨가시료를 선택(시료A)하고, 향을 첨가하지 않은 시료(시료B), 그리고 현재 시판중에 있는 K사 제조품인 H액(시료C) 10 ml을 소주 360 ml에 첨가하여 기호도를 설문지(부록 1)에 9점 척도법으로 표현하도록 하였다. 이때 시료에서 오는 선입견을 없애기 위해 세 자리의 난수표 번호방식을 이용하여 조사하였다.

4. 통계분석<sup>20)</sup>

ADH 및 ALDH 활성측정값의 결과는 student's t-test로 검정하였고, 액상제제를 첨가한 소주의 관능적 특성평가(기호도) 결과는 Duncan's multiple range test로 통계적 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 생약제의 최적 추출조건 설정

추출시간의 설정은 에너지 사용에 따른 원가 부담을 줄일 수 있는 하나의 요소라는 점에서 상당히 중요하다 할 수 있다. 물이 끓기 시작하는 시간을 추출시간의 시작으로 하였고, 추출시간(2~5 hr)에 따른 가용성 고형분의 함량 변화(1차, 2차)는 Table 1, 2과 같다. 거의 모든 생약제에서 1차 추출은 4시간, 2차 추출은 3시간이 가장 적당한 추출시간이었다.

2. 홍삼의 crude saponin이 알코올대사 관련효소에 미치는 영향

홍삼농축액으로부터 얻은 crude saponin이 알코올대사에

Table 1. Change of the soluble solid contents extracted from various medicinal herbs by water

Name	Origin	Ext. ratio	Soluble Solid Content (°Brix)				
			No. of Ext.	Ext. Time*	2	3	4
Puerariae Radix	Korea	1 : 5	1	1	1.3	1.3	1.6
			2	0.6	0.7	0.7	0.7
The flower of Puerariae lobata	China	1 : 15	1	2.3	2.5	2.5	2.5
			2	1.1	1.3	1.3	1.3
The fruits of Hovenia dulcis thunberg	Korea	1 : 5	1	2	2.2	2.4	3.3
			2	1.8	3.2	3.3	3.8
Mori Folium	Korea	1 : 20	1	2.1	2.1	2.2	2.2
			2	0.9	1.0	1.0	1.0

\*Extraction Temp. : 90~95°C

Table 2. The effect of red ginseng crude saponin on yeast alcohol dehydrogenase and yeast aldehyde dehydrogenase *in vitro*

Added saponin Conc. (w/v %)	ADH activity (Unit)*	ADH Relative Activity (%)**	ALDH Activity (Unit)*	ALDH Relative Activity (%)**
control	0.211±0.009	100.0	0.686±0.045	100.0
1.0×10 <sup>-8</sup>	0.211±0.000	100.0	0.671±0.032	97.8
1.0×10 <sup>-7</sup>	0.220±0.005	104.3***	0.675±0.004	98.4
1.0×10 <sup>-6</sup>	0.211±0.002	100.0	0.743±0.053	108.3***
1.0×10 <sup>-5</sup>	0.206±0.004	97.6	0.702±0.040	102.3
1.0×10 <sup>-4</sup>	0.207±0.003	98.1	0.666±0.014	97.1
1.0×10 <sup>-3</sup>	0.211±0.001	100.0	0.685±0.033	99.9

ADH-mixture(3 ml) contained 48 mM glycine-NaOH buffer(pH 9.6), 0.8 mM NAD<sup>+</sup>, 3 mM ethanol and various concentration of crude saponin. ALDH-mixture(3 ml) contained 70 mM sodium pyrophosphate buffer(pH 8.0), 1 mM NAD<sup>+</sup>, 100 mM KCl, 11 mM mercaptoethanol, 6 mM acetaldehyde and various concentration of crude saponin. The value are mean ± S.D.(n=3)

\*One unit of enzyme activity was defined as one n mole of NADH formed per min. at 340 nm.

\*\*Relative activity was defined assuming that of control being 100.

\*\*\*Significance : P<0.05 compared to the control

1차적으로 관련되는 ADH 및 ALDH의 활성에 미치는 영향은 Table 2, 3와 같다. 이 경우 ADH 와 ALDH의 경우, 대조군에 비해(5% 유의수준)  $1 \times 10^{-7}\%$ ,  $1 \times 10^{-6}\%$ 에서 활성이 약간 증가함을 보였다.

이는 홍삼의 산성다당체가 알코올 및 아세트알데히드의 대사에 관여하는 효소계의 활성을 조절하므로써 혈액중 이들 물질의 농도를 감소시키고 알코올에 의한 여러 가지 유해작용으로부터 생체를 보호한다는 문헌<sup>21)</sup>의 내용과 일치한다고 볼 수 있다.

### 3. 갈화(*the flower of Pueraria lobata*, 葛花)의 물 추출물이 ADH 및 ALDH의 활성에 미치는 영향

갈화의 물 추출액(20 °Brix)이 ADH 및 ALDH의 활성에 미치는 영향을 관찰한 결과, Table 3의 ADH 경우에서만  $5.0 \times 10^{-4} \sim 1.0 \times 10^{-4}\%$  농도범위에서 상대효소활성이 7~10%까지 증가함을 보였다. 김등에<sup>13)</sup> 따르면 갈화의 열수 추출물이 80% 주정 추출물에 비해 혈중 알코올 감소효과가 뛰어난 것으로 보아 열수추출에 의한 유효성분이 ADH의 활

**Table 3.** The effect of extracts from the flower of *Pueraria lobata* on yeast alcohol dehydrogenase and yeast aldehyde dehydrogenase *in vitro*

Conc. (w/v %)	ADH Activity (Unit)*	ADH Relative activity (%)**	ALDH Activity (Unit)*	ALDH Relative activity (%)**
Control	0.212±0.003	100.0	0.683±0.026	100.0
$5.0 \times 10^{-5}$	0.215±0.008	101.4	0.683±0.016	100.0
$1.0 \times 10^{-4}$	0.233±0.013	109.9***	0.671±0.018	98.2
$5.0 \times 10^{-4}$	0.227±0.018	107.1***	0.648±0.017	94.9
$1.0 \times 10^{-3}$	0.201±0.009	94.8	0.644±0.028	94.3

ADH-mixture(3 ml) contained 48 mM glycine-NaOH buffer(pH 9.6), 0.8 mM NAD<sup>+</sup>, 3 mM ethanol and various concentration of crude saponin. ALDH-mixture(3 ml) contained 70 mM sodium pyrophosphate buffer(pH 8.0), 1 mM NAD<sup>+</sup>, 100 mM KCl, 11 mM mercaptoethanol, 6 mM acetaldehyde and various concentration of crude saponin. The value are mean ± S.D.(n=3)

\*One unit of enzyme activity was defined as one n mole of NADH formed per min. at 340 nm.

\*\*Relative activity was defined assuming that of control being 100.

\*\*\*Significance : P<0.05 compared to the control

**Table 4.** The effect of extracts from *Puerariae radix* on yeast alcohol dehydrogenase and yeast aldehyde dehydrogenase *in vitro*

Conc. (w/v %)	ADH Activity (Unit)*	ADH Relative Activity (%)**	ALDH Activity (Unit)*	ALDH Relative Activity (%)**
Control	0.209±0.003	100.0	0.675±0.033	100.0
$5.0 \times 10^{-5}$	0.215±0.016	102.9	0.651±0.024	96.4
$1.0 \times 10^{-4}$	0.217±0.013	103.8	0.664±0.033	98.4
$5.0 \times 10^{-4}$	0.237±0.020	113.4***	0.658±0.028	97.5
$1.0 \times 10^{-3}$	0.236±0.017	112.9***	0.646±0.033	95.7

ADH-mixture(3 ml) contained 48 mM glycine-NaOH buffer(pH 9.6), 0.8 mM NAD<sup>+</sup>, 3 mM ethanol and various concentration of crude saponin. ALDH-mixture(3 ml) contained 70 mM sodium pyrophosphate buffer(pH 8.0), 1 mM NAD<sup>+</sup>, 100 mM KCl, 11 mM mercaptoethanol, 6 mM acetaldehyde and various concentration of crude saponin. The value are mean ± S.D.(n=3)

\*One unit of enzyme activity was defined as one n mole of NADH formed per min. at 340 nm.

\*\*Relative activity was defined assuming that of control being 100.

\*\*\*Significance : P<0.05 compared to the control

**Table 5.** The effect of extracts from the fruits of *Hovenia dulcis* Thunberg on yeast alcohol dehydrogenase and yeast aldehyde dehydrogenase *in vitro*.

Conc. (w/v %)	ADH Activity (Unit)*	ADH Relative Activity (%)**	ALDH Activity (Unit)*	ALDH Relative Activity (%)**
Control	0.221±0.013	100.0	0.681±0.014	100.0
$5.0 \times 10^{-5}$	0.231±0.004	104.5***	0.675±0.026	99.1
$1.0 \times 10^{-4}$	0.232±0.004	105.0***	0.697±0.009	102.3***
$5.0 \times 10^{-4}$	0.218±0.003	98.6	0.660±0.005	96.9
$1.0 \times 10^{-3}$	0.219±0.003	99.1	0.649±0.023	95.3

ADH-mixture(3 ml) contained 48 mM glycine-NaOH buffer(pH 9.6), 0.8 mM NAD<sup>+</sup>, 3 mM ethanol and various concentration of crude saponin. ALDH-mixture(3 ml) contained 70 mM sodium pyrophosphate buffer(pH 8.0), 1 mM NAD<sup>+</sup>, 100 mM KCl, 11 mM mercaptoethanol, 6 mM acetaldehyde and various concentration of crude saponin. The value are mean ± S.D.(n=3)

\*One unit of enzyme activity was defined as one n mole of NADH formed per min. at 340 nm.

\*\*Relative activity was defined assuming that of control being 100.

\*\*\*Significance : P<0.05 compared to the control

성을 증가시켜 혈중 알코올 농도를 감소시킬 수 있을 것으로 사료된다. 한편 갈화 추출물은 ALDH의 활성에는 거의 영향을 미치지 않음을 Table 3, 4의 결과로 판단할 수 있었다.

**4. 갈근(Puerariae radix, 葛根)의 물추출물이 ADH 및 ALDH의 활성에 미치는 영향**

갈근의 물추출물(30°Brix)이 ADH 및 ALDH의 활성에 미치는 영향을 관찰한 결과, Table 4, 5.  $1.0 \times 10^{-3} \sim 5.0 \times 10^{-4} \%$ 의 농도에서 ADH의 상대효소활성은 13%까지 증가하였으나, 모든농도에서 ALDH의 활성은 영향을 받지 않았다. Xie C-I등<sup>22)</sup>에 의하면 갈근의 추출물인 daidzin을 경구투여하였을 때, 알콜 섭취후 혈중 알코올 농도가 낮아지고 알코올 배설이 지연된다는 실험결과로 보아, daidzin이 ADH의 활성을 증가시키는 것으로 보인다.

**5. 지구자(the fruits of Hovenia dulcis Thunberg, 枳椇子)의 물 추출물이 ADH 및 ALDH의 활성에 미치는 영향**

Glucose, calcium malate가 다량 함유<sup>23)</sup>되어 있는 지구자의 물추출액(25°Brix)이 ADH 및 ALDH의 활성에 미치는 영향을 관찰한 결과, Table 5Table 6의 ADH경우  $1.0 \times 10^{-4} \sim 5.0 \times 10^{-5} \%$  농도에서, ALDH는  $1.0 \times 10^{-4} \%$  농도에서 대조군에 비해 각각 5%, 2% 유의적으로 활성이 증가함을 보였다.

**6. 상엽(Morus alba L., 桑葉)의 물 추출물이 ADH 및 ALDH의 활성에 미치는 영향**

뽕나무과의 낙엽 소교목 식물로 Flavonoid, Phenol류, 아미노산, 유기산, 카로틴 및 비타민 B1등을 함유하고 있고, 최근 혈당강하 작용<sup>24)</sup>으로 각광을 받고 있는 상엽의 물추출액(30°Brix)이 ADH 및 ALDH의 활성에 미치는 영향을 관찰한

**Table 6.** The effect of extracts from Morus alba L. on yeast alcohol dehydrogenase and yeast aldehyde dehydrogenase *in vitro*

Conc. (w/v %)	ADH Activity (Unit)*	ADH Relative Activity (%) **	ALDH Activity (Unit)*	ALDH Relative Activity (%)**
Control	0.211±0.010	100.0	0.754±0.021	100.0
$1.0 \times 10^{-4}$	0.217±0.003	102.8	0.745±0.034	98.8
$5.0 \times 10^{-4}$	0.242±0.015	114.7***	0.758±0.032	100.5
$1.0 \times 10^{-3}$	0.222±0.018	105.2	0.797±0.026	105.7***
$5.0 \times 10^{-3}$	0.207±0.003	98.1	0.761±0.017	100.9

ADH-mixture(3 ml) contained 48 mM glycine-NaOH buffer(pH 9.6), 0.8 mM NAD<sup>+</sup>, 3 mM ethanol and various concentration of crude saponin. ALDH-mixture(3 ml) contained 70 mM sodium pyrophosphate buffer(pH 8.0), 1 mM NAD<sup>+</sup>, 100 mM KCl, 11 mM mercaptoethanol, 6 mM acetaldehyde and various concentration of crude saponin. The value are mean ± S.D.(n=3)

\*One unit of enzyme activity was defined as one n mole of NADH formed per min. at 340 nm.

\*\*Relative activity was defined assuming that of control being 100.

\*\*\*Significance : P<0.05 compared to the control

**Table 7.** Total acceptability of soju prepared from a mixture of white ginseng and functional ingredient for alcoholic beverage

Parameter	SAMPLE		
	A	B	C
Overall	4.70±2.08 <sup>a</sup>	5.87±2.25 <sup>b</sup>	3.27±2.26 <sup>c</sup>

A : red-ginseng 1%+kalkeun 2%+kalhwa 2%+sangyup 0.9%+jiguja 1%+fructooligosaccharide 3%+chick flavour 0.28%

B : red-ginseng 1%+kalkeun 2%+kalhwa 2%+sangyup 0.9%+jiguja 1%+fructooligosaccharide 3%+ssanghwa flavour 0.28%

C : red-ginseng 1%+kalkeun 2%+kalhwa 2%+sangyup 0.9%+jiguja 1%+fructooligosaccharide 3%+kyungokgo flavour 0.28%

\*Means which are not significantly different are followed by same letter (P<0.05)

**Table 8.** Total acceptability of soju added ssanghwa flavoured sample, sample without flavour, and a similar product in market

Parameter	SAMPLE		
	A	B	C
Overall	5.40±2.44 <sup>a</sup>	4.77±2.28 <sup>a</sup>	4.53±2.13 <sup>a</sup>

A : red-ginseng 1%+kalkeun 2%+kalhwa 2%+sangyup 0.9%+jiguja 1%+fructooligosaccharide 3%

B : red-ginseng 1%+kalkeun 2%+kalhwa 2%+sangyup 0.9%+jiguja 1%+fructooligosaccharide 3%+ssanghwa flavour 0.28%

C : Korean red ginseng tonic

\*Means which are not significantly different are followed by same letter (P<0.05)

결과는 Table 6, 7과 같다. ADH의 활성은 거의 모든 농도에서 증가함을 보였고,  $5.0 \times 10^{-4}\%$  에서 최대증가(15%)를 나타냈다. ALDH의 활성은 비교적 높은 농도( $10^{-3}\%$ )에서 증가함을 보이다가 농도가 낮아질수록 약간 감소하는 경향을 나타냈다. 최대활성은 6% 증가하였다.

## 6. 주류첨가용 액상제제 배합비 선정 및 관능검사 결과

사포닌 및 생약제들의 농축액들을 다양한 비율로 변화시키면서 혼합비율을 결정한 결과, 홍삼농축액(60°Brix이상), 갈화(20°Brix), 갈근(38°Brix), 지구자(25°Brix), 상엽(30°Brix)을 1:2:2:1:0.9로 하였다. 여기에 소량의 감초 Ex와 fructooligosaccharide를 3% 첨가하여 액상제제를 제조하였다. 1차 관능검사 결과, 액상제제(10 ml)에 칩향, 쌍화향, 경옥고향을 각각 0.28%씩 첨가하고 이를 소주(360 ml)에 첨가하여 시료 A, B, C로 하고, 이 들 각각에 대한 전체적인 기호도를 평가, 비교한 결과는 Table 7, 8과 같다. 전체적인 기호도 측면에서는 쌍화향을 첨가한 것이 가장 양호한 것으로 나타났고, 각 시료간에는 유의성(5% 유의수준)이 있는 것으로 나타났다. 2차 관능검사에서는 1차 관능검사결과 유의적 차이를 보인 쌍화향 첨가 액상제제 (시료A)와, 향이 첨가되지 않은 액상제제(시료B), 그리고 현재 시판중에 있는 H액(시료C, K사) 10 ml을 각각의 소주(360 ml)에 첨가하여 전체적인 기호도를 평가한 결과, Table 8에서 보는 바와 같이 시료간의 유의적인 차이를 보이지 않았다.

따라서 동 실험에서 개발된 액상제제가 *in vivo*상의 알코올 분해능 검토투와 소주의 강한 알코올 취(臭)를 완화시켜줄 수 있는 향 및 용기 개발이 진행된다면 일반 시중 판매제품과의 경쟁력을 갖출 수 있을 것으로 보여 향후 숙취해소용 음료개발에 있어 본 모델의 적용이 의의가 있을 것으로 사료된다.

## 요 약

본 연구에서는 홍삼 농축액의 crude saponin과 생약제의 물추출물이 ADH와 ALDH의 활성에 미치는 영향 및 이들 생약제를 이용한 주류첨가용 액상제제 개발을 위한 모델을 제시하였다. 재료자체의 비중이 커서 용매비율을 낮게 한 갈근의 경우, 추출에 따른 고형분의 함량이 매우 낮았고, 3시간이후 고형분의 함량에는 변화가 없었다. 갈화, 지구자, 상엽의 경우는 4시간이후 고형분 함량의 변화가 없었다. 홍삼의 crude saponin, 상엽, 갈화, 갈근, 지구자의 경우 적정농도에서 ADH의 상대활성을 104~114%까지 증가함을 보였고, 상엽, 지구자는 ALDH의 상대활성을 102~106%까지 증가시켰다. 알코올 분해에 영향을 미치는 생약제를 원료로 액상제제

를 제조하여 소주에 혼합한 후 1차 소비자 기호도 조사 결과, 경옥고향, 쌍화향, 칩향을 첨가한 세가지 시료 상호간에 유의적인 차이를 나타냈고, 쌍화향을 첨가한 시료가 가장 양호한 것으로 나타났다. 1차 기호도 조사결과 가장 양호한 것으로 나타난 쌍화향을 첨가한 시료와 향 무첨가 시료, 시판중인 K사 제품간의 2차 기호도 조사 결과, 세가지 시료 상호간에 유의적인 차이를 보이지 않았다.

## 감사의 말씀

본 연구의 일부는 1999년도 한국인삼공사 출연금으로 수행되었으며 이에 감사드립니다

## 인용문헌

- Smith, L. H. : In 'Medical disorder of Alcoholism'. W.B.Saunders Co., Philadelphia. 22, p. 1 (1982).
- Jung, B. S. : Metabolic Effects of Alcohol : Korean J. Food & Nutrition. 4(2), 207-211 (1991).
- Kim, D. H., Kim, D. S. and Choi, J. H. : Effect of Puffer Fish Extract on the Hepatic Alcohol Metabolizing Enzyme System in Alcohol-Treated Rat: *J. Korean Soc. Food Nutr.* 23(2), 181-186 (1994).
- Caballeria, J., Baraona, E. and Lieber, C. S. : The contribution of the stomach to ethanol oxidation in the rat : *Life Sci.* 41, 1021-1027 (1986).
- Ebihara, K. and Nakajima, A. : Effect of Acetic Acid and Vinegar on Blood Glucose and Insulin Responses to Orally Administered Sucrose and Starch : *Agric. Biol. Chem.* 52(5), 1311-1312 (1988).
- Bae, J. W. : '95 International Mini Symposium on Alcohol. p. 74 (1995).
- Lee, Y. J., Pantuck, C. B. and Pantuck, E. J. : Effect of Ginseng on Plasma Levels of Ethanol in the Rat : *Planta Med.* 59, p. 17 (1993).
- Shin, M. R. : Studies on the Antidotal Effect of Panax ginseng: *Korean J. Ginseng Sci.* 1(1), 59-78 (1976).
- Hur, K. and Choi, J. W. : Annual Report of the Institute of Natural Products Chemistry in Young-Nam University 5, p. 1 (1978).
- Joo, C. N., Koo, J. H. and Kang, B. H. : Biochemical Studies of Ginseng Saponins [XIV]: *Korean Biochem.* 12(2), 81-90 (1979).
- Joo, C. N., Koo, J. H., Lee, H. B., Yoon, J. B. and Byun, Y. S. : Biochemical Studies on the Absorption of Ginseng Saponin and Its Effect on Metabolism in Animal Body: *Korean Biochem.* 15(3), 189-199 (1982).
- Keung, W. L. and Vallee, B. L. : Daidzin and Daidzein Suppress Free-Choice Ethanol Intake by Syrian Golden Hamsters: *Proc Natl Acad Sci. USA.* 90, 10008-10012 (1993).
- Kim, J. H., Min, S. S., Kim, S. H., Hong, H. D., Kim, J. S.

and Kim, S. H. : Effect of Arrowroot Flower (*Puerariae flos*) Extract on Lowering of Ethanol Concentration in Rat Blood: *Agric. Chem. Biotechnol.* **38**(6), 549-553 (1995).

14. Shibata, S., M. Harada, and Murakami, T. : Studies on the Constituents of Japanese and Chinese Crude Drugs. II. Antispasmodic Action of the Constituents of *Pueraria* Root: *J. Pharm. Soc. Jap.* **79**, 863 (1959).

15. Harada, M. and Ueno, K. : Pharmacological Studies on *Pueraria* Root. I. Fractional Extraction of *Pueraria* Root and Identification of Its Pharmacological Effects: *Chem. Pharm. Bull.* **23**(8), 1798-1805 (1975).

16. Kim, C. M., Shin, M. K., Ahn, D. K. and Lee, K. S. : Encyclopedia of Chinese Herbs, Chungdam, Seoul, 5078 (1998).

17. Korea Food & Drug Administration : Foods Encyclopedia. p. 423 (1999).

18. Koivula, T., Koivulsalo, M. and Lindrose, K. O. : Liver Aldehyde and Alcohol Dehydrogenase Activities in Rat Strains Genetically Selected for Their Ethanol Preference: *Biochem. Pharmacol.* **24**, p. 1807 (1975).

19. Koivula, T. and Koivulsalo, M. : Different Forms of Rat Liver Aldehyde Dehydrogenase and Their Subcellular Distribution: *Biochim. Biophys. Acta* **397**(1), 9-23, (1975).

20. Kim, J. K., Cha, J. O. and Kim, Y. J. : Introduction to SAS Application, Hyejiwon. Seoul, p. 126 (1995).

21. Lee, C. K., Choi, J. W., Kim, S. H., Kim, H. Y., Han, Y. N. : Biological Activity of Acidic Polysaccharide of Korean Ginseng I-Effects on Alcohol Detoxification System in the Liver of Alcohol-intoxicated Rats: *J. Ginseng Res.* **22**(4), 260-266 (1998).

22. Xie, C-I., Lin, R. C., Antony, V., Lumeng, L., Li, T-K., Mai, K., Liu, C., Wang, Q-D., Zhao, Z. H. and Wang, G. F. : Daidzin, an Antioxidant Isoflavonoid, Decrease Blood Alcohol Levels and Shortens Sleep Time Induced by Ethanol Intoxication : *Alcohol-Clin-Exp-Res.* **18**(6), 1443 (1994).

23. Hankook Gyoyuk Moonhwasa: Dongeu Encyclopedia, Hankook Gyoyuk Moonhwasa, Seoul, p. 1082 (1995).

24. Lee, S. L., Choi, M. H. and Chung, S. H. : Blood Glucose-Lowering Effects of *Mori Folium*: *Yakhak Hoeji* **39**(4), 367-372 (1995).

<부 록 1>

안녕하십니까?

본 설문지는 품질평가실에서 진행중인 『홍삼 및 기능성 소재를 이용한 주류첨가용 액상 제제 개발』의 연구사업에 필요한 자료로 두 차례(1, 2차)에 걸쳐 실시할 예정입니다. 여러분의 성실한 답변을 기대하오며, 바쁘신 중에도 성심성의껏 설문에 응해주시는데 대해 깊이 감사드립니다.

- 귀하의 연령은?
  - 30대     40대
- 귀하의 성별은?
  - 남         여
- 귀하의 주당 음주 횟수는?
  - 1회미만    1-2회    2-3회    3회이상
- 주로 애용하는 주류는?
  - 소주     맥주     양주     칵테일

II. 기호도 평가항목

다음과 같이 제시한 샘플 각각에 대해 평가해 주십시오.

☞ 관능 검사를 실시하기전, 먼저 물로 입을 헹구시고 샘플간 1분여 정도 간격을 두고 검사를 시행해 주십시오.

- 전체적인 기호도
 

236	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
533	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
829	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
대단히 싫어한다					중지도 싫지도 않다				대단히 좋아한다