

# 人蔘成分이 酵母의 Alcohol 醱酵에 미치는 영향

## 2. 高級Alcohol 生成에 미치는 影響

朴世浩·劉太鍾\*·李錫健\*\*

(株) 一和研究室·高麗大學校農科大學\*·忠南大學校農科大學\*\*

(1981년 8월 20일 접수)

## Studies on the Effect of Korean Ginseng Components on Alcoholic Fermentation by Yeast.

### 2. Effect on the production of higher alcohols.

Se-Ho Park, Tae-Jong Yu\* and Suk-Kun Lee\*\*

Lab. of IL HWA Co. Ltd. College of Agriculture, Korea University\*

College of Agriculture, Choong Nam national University.

(Received September 19, 1981)

### Abstract

The effect of ginseng extracts and ginseng saponins on alcoholic fermentation and production of higher alcohols in malt wort by *Sacch. uvarum* were studied.

The results obtained were as follows.

1. Alcoholic fermentation of the wort contained 1-5% of ginseng extracts was inhibited slightly, but the wort contained 0.1-0.5% of ginseng extracts were same as the control.

2. 0.02-0.2% of saponin stimulated alcoholic fermentation.

3. Higher alcohol contents were decreased when the wort contained 0.1-0.5% of ginseng extracts.

4. Higher alcohol content were increased when the wort contained 0.02-0.2% of ginseng saponin.

Iso-amylalcohol content of fermented wort which contained ginseng saponins were higher 18-35mg/l than those of control.

### 緒 論

人蔘은 그 効能和 仙藥으로서의 珍價 때문에 藥品, extracts, 茶, 飲料, 製菓, 化粧品, 및 人蔘酒의 形態로 使用되고 있다! 그런데 종래의 人蔘酒는 酒精을 原料로 한 浸出形이기 때문에 '官能의인 面에서 미흡하여 池<sup>2</sup> 등은 人蔘을 高級의 釀造酒로 浸出하므로써 品質을 向上시키고져 하였다.

한편 丁<sup>3</sup>은 토끼에 methanol 투여 후에 人蔘 extract 添加가 血液 中の methanol 量을 현저히 감소시킨다고 하였으며, Eui<sup>4</sup> 등은 人蔘 extract는 alcohol intoxication으로 부터 胃의 간을 호하는 作用이 있다고 밝혔고, 주<sup>5</sup> 등은 人蔘成分이 alcohol 탈수소계 효소의 反應系를 活性化 시킨다고 하여 人蔘이 宿醉에 有効하다는 說을 立證하고 있다.

또한 人蔘의 독성도 아주 낮게 보고<sup>6</sup>되어 있으므로 人蔘을 原料로 한 釀造酒의 製造에 關하여 研究할 가치가 있다고 思料된다.

따라서 필자는 前報<sup>1)</sup>에 이어 麥芽汁에서 15°C로 醱酵할 때 人蔘成分이 酵母의 糖利用速度와 G. L. C分析에 의하여 高級 alcohol生成에 미치는 影響 등을 연구하였다.

## 材料 및 方法

### 1. 實驗 材料

人蔘 extracts 및 saponins; 前報<sup>1)</sup>와 同一한 것을 使用하였다.

麥芽汁의 製造; 市中에서 入手한 麥酒用 麥芽를 분쇄하여 1.4kg을 50°C 증류수 6ℓ에 넣어 교반하면서 30分間 유지하였다. 다시 20分 동안에 63°C로 온도를 상승시켜서 1時間 糖化를 하고, 15分 동안에 온도를 70°C까지 상승시켜 15分 유지한 후에 濾過하였다. 濾過液을 1時間 boiling하여 정지한 후에 減壓濾過하였다. 이 濾過液을 115°C에서 10分間 殺菌한 후에 다시 濾過하여 使用하였다.

供試菌株; 前報<sup>1)</sup>의 *Saccharomyces uvarum*을 使用하였다.

### 2. 實驗方法

種菌의 培養<sup>2)</sup>; 麥芽汁 20mℓ에 *Sacch. uvarum* 1白金耳를 接種하고, 25°C에서 24時間 培養한 후에 200mℓ 麥芽汁에 옮겨 24時間 培養하였다. 이 培養液을 500mℓ의 麥芽汁에 옮겨서 10시간 培養하여 醱酵에 使用하였다.

人蔘 extract 添加 Alcohol 醱酵<sup>3)</sup>; 麥芽汁 400ℓ에 人蔘 extract를 0~10%가 되도록 添加하고 100°C에서 3회 간헐 살균하여 種培養 酵母液을 10mℓ씩 接種하여 15°C에서 醱酵하였다.

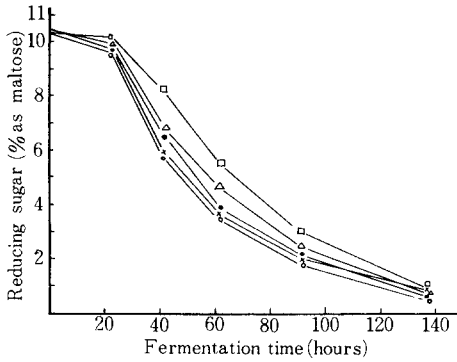
人蔘 Saponin添加 alcohol 醱酵<sup>4)</sup>; 麥芽汁 400mℓ에 Saponin을 extract 添加와 同一 수준이 되도록 添加( $\text{extract (g)} \times 20/100 = \text{saponin 添加量 (g)}$ )하고 간헐 살균하여 種培養 10mℓ를 加하여 15°C에서 醱酵하였다.

高級 alcohol의 定量; 高級 alcohol의 gas ligued chromatography에 의한 分析方法은 Äyräpää<sup>5)</sup>의 分析方法에 따랐다. 즉, 醱酵液을 經時的으로 取하여 5°C에서 15分間 4,000 rpm으로 遠心分離하였다. 그 원심분리液 100mℓ를 simple still로 증류하여 최소 20mℓ의 증류액을 받아 G. L. C分析用 試料로 하였다. Table 1의 分析 조건으로 얻어진 G. L. C. chromatogram peak의 retention time으로 부터 alcohol을 定性하고 peak height에 의해 작성된 定量 standard curve로 부터 醱酵液 中の 高級 alcohol의 含量을 定量하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 人蔘 Extracts 添加가 糖 利用에 미치는 影響

*Sacch. uvarum*을 人蔘 extracts가 添加된 麥芽汁에 接種하고 15°C로 醱酵하면서 還元糖(maltose함량으로 환산)의 經時的인 變化를 測定한 結果는 Fig. 1과 같다.



**Fig 1.** Influence of ginseng extracts content in wort on alcoholic fermentation by *Sacch. uvarum* (Batch fermentation)  
 Temp : 15°C ± 1,  
 Media : Malt wort  
 —○—, —×—, —●—, —△—, —□— :  
 Maltose in wort containing 0, 0.1, 0.5, 1 and 5% of ginseng extract, respectively

**Table1.** Operating conditions of G. L. C. for the determination of alcohols

---

Instrument :	Gas chromatograph, Tracer 550, USA.
Column :	20% PEG 1500 on chromosorb(60/80 mesh) 3mm×2m, g lass
Detector :	FID
Sample size :	1 μl
Injection port temp. :	145 °C
Detector temp :	175°C
Column temp :	70°C, Isothermal.
Carrier flow :	N <sub>2</sub> 50ml/min.
Detector flow :	H <sub>2</sub> 60ml/min
	Air, 1.4 SCFH
Electrode sens :	10×32

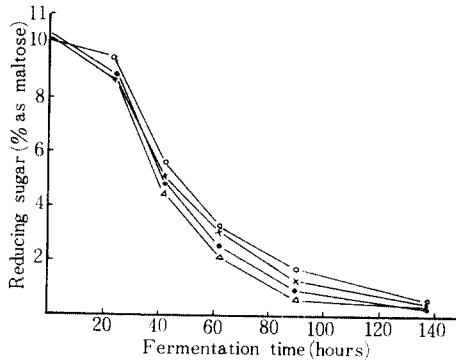
---

醱酵 20時間에는 人蔘 extracts 添加濃度가 높을수록 糖의 소비가 적게 나타나므로, 人蔘 extracts 添加로 因하여 유도가 약간 길어지는 것으로 보인다. 또한 醱酵 40時間에는 對照區는 maltose 含量이 5.6%인데, 人蔘 extracts 1% 및 5% 添加區는 各各 maltose 含量이 7% 및 8.3%로서 초기 醱酵 速度가 크게 떨어지고 있다. 한편, 醱酵 20~60時間의 糖消費量은 人蔘 extracts 0.1%, 0.5%, 1% 및 5% 添加區에서 各各 5.9%, 5.8%, 5.3% 및 4.8%로써 對照區 60%에 비하여 점차 떨어지고 있다. 그러나 醱酵 130시간에는 全試驗區가 0.64~0.58%의 殘糖을 나타내므로 人蔘 extracts 1% 添加 濃度까지 醱酵에 지장을 초래하지 않는 것으로 판단되었다.

**2. 人蔘 saponins 添加가 糖 利用에 미치는 영향**

Saponin이 첨가된 麥芽汁에 *Sacch. uvarum*을 接種하고 15°C에서 발효하면서 醱酵液의 maltose 含量을 經時으로 測定한 結果는 Fig 2와 같다. 醱酵 20時間에는 saponin 0.02%, 0.1% 및 0.2% 添加區의 糖含量이 約8.3%~8.5%로써 대조구 9.1%에 비하여 현저하게 유도가 단축 效果를 인정할 수 있었다. 또한 醱酵 20~60時間의 糖消費量은 對照區 5.95%, 人蔘 saponins 0.02%, 0.1% 및 0.2% 添加區는 各各 5.5%, 6.3% 및 6.5%로써 糖利用을 促進하고 있음을 나타내었다.

그러나 前報의 glucose 培地에서 30°C醱酵의 경우는 人蔘 extract 添加는 糖利用을 促進하였고, 人蔘 saponins 添加는 促進效果가 뚜렷하지 않았는데, malt 배지에 15°C 醱酵의 경우는 相異한 結果를 나타내고 있다. 이 相反되는 현상은 培地의 差異 즉 合成培地와 天



**Fig2.** Influence of ginseng saponin content in wort on alcoholic fermentation by *Sacch. uvarum* (Batch fermentation)

—○— —×— —●— —△— —□—:

Maltose in wort containing 0, 0.02, 0.1, and 0.2% of ginseng saponin, respectively.



**Fig.3** Gas chromatogram of alcohols in fermented wort.

peak 1 : n-propanol 2 : iso-butyl alcohol  
4 : iso-amylalcho

然培地の 營養組成 또는 培養溫度의 差異에서 기인하는지 不明하며 따라서 장차 究明할 문제이다.

### 3. 人蔘 extracts 및 saponin이 酵母의 高級 alcohol生成에 미치는 影響

酒類에 含有된 高級 alcohol은 organoleptic factor로서 重要하며, 이 高級 alcohol의 生成 經路는<sup>11-13</sup> 첫째, 培地 中の amino酸 含量이 充分할 때 amino酸이 deamination되어 keto-acid가 되고, aldehyde를 거쳐서 amino酸에 對應하는 高級 alcohol이 生成되어지고, 둘째는 酵母의 amino酸 生合成 經路에서의 keto-acid로부터 高級 alcohol이 生成된다고 알려져 있다. Maule<sup>14</sup>는 培地 中の amino酸의 消費가 完全해도 alcohol이 계속 生成되는 것은 carbohydrate의 代謝에 깊은 關聯이 있다고 하였다. Yoshizawa<sup>15</sup>는 培地의 amino酸 含量이 가장 크게, 그리고 pH, 醱酵 溫度와 菌株에 따라서 高級 alcohol生成에 영향을 준다고 하였다.

따라서 醱酵液에 人蔘成分을 添加하면 培地의 pH, amino酸의 組成 및 醱酵 상태를 變化시키므로, 高級 alcohol의 生成에 어떤 影響을 미치는지 살펴 보았다.

Äpärää<sup>16</sup>의 alcohol 測定方法으로 standard alcohol mixture(n-propanol, iso butylalcohol 및 iso-amyl alcohol의 含量이 各各 20, 20 및 80mg/ℓ)를 증류하여 定量한 결과는 n-propanol 20mg/ℓ, iso butylalcohol 23.0mg/ℓ 그리고 iso-amyl alcohol은 80.5mg/ℓ로 나타났다.

醱酵液 中の 高級 alcohol含量的 經時的인 變化를 G. L. C. -chromatogram으로부터 定量한 結果는 Table 2 및 3 과 같으며, 分析된 一部分의 G. L. C chromatogram이 Fig 3~5에 表示되었다.

**Table2.** Influence of ginseng extract in wort on production of higher alcohols by *Sacch. uvarum* during batch fermentation.

Unit ;mg/ l

Fermentation time	24 hours			48hours			Finished beer (130 hours)		
	n-pr-OH	Iso-Bu-OH	n-Amyl.	n-Pr-OH	Iso-Bu·OH	Iso-Amyl.	n-Pr-OH	Iso-Bu-OH	Iso-Amyl
Control	·	5.4	9.2	7.2	11.2	60.0	16.4	24.2	91.6
Girseng extract 0.1%	·	1.6	·	7.2	11.7	57.2	18.2	19.0	86.4
0.5%	·	1.6	·	7.2	10.0	46.8	17.0	17.6	78.0
1%	·	5.2	·	7.3	10.1	46.0	18.8	17.6	73.8
5%	·	5.2	·	7.2	8.4	37.6	26.0	20.0	84.0

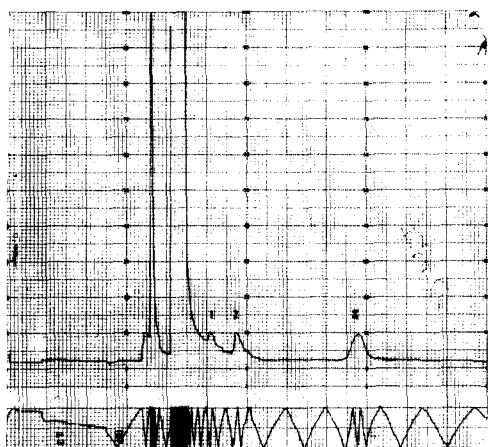
**Table3.** Influence of ginseng saponins in wort on production of higher alcohols by *Sacch. uvarum* during batch fermentation.

Unit ;mg/ l

Fermentation time	24hours			48hours			Finished beer (130 hours)		
	n-Pr-OH	Iso-Bu-OH	Iso-Amyl.	n-Pr-OH	Iso-Bu·OH	Iso-Amyl.	n-Pr-OH	Iso-Bu-OH	Iso-Amyl.
Control	·	5.4	9.2	7.2	11.2	60.0	16.4	24.2	91.6
Ginseng saponin 0.02%	·	4.5	·	7.3	13.4	59.2	26.4	25.8	125.6
0.1%	·	4.5	11.2	7.4	15.5	60.0	23.2	25.3	126.8
0.2%	·	4.6	·	7.6	13.4	57.8	18.2	18.4	109.6

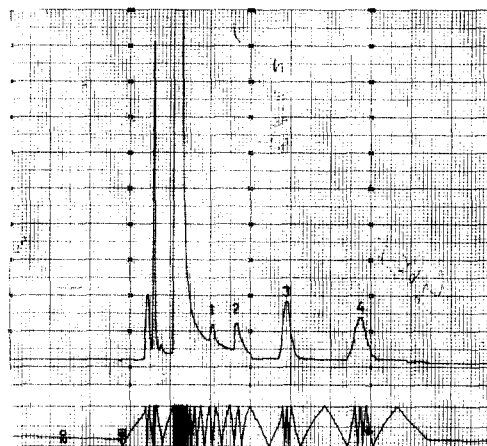
Table 2 및 3에서 보는 바와 같이 醱酵 開始 24時間 後에 iso-butyl alcohol은 모든 試驗區에서 檢出되는데, n-propanol은 檢출되지 않으므로 isobutyl alcohol의 生成이 더욱 먼저 進行되지 않나 思料되었다.

醱酵 48時間 後에 isobutyl alcohol특히 iso-amyl alcohol의 含量이 37.6~60mg/l로 현저하게 증가하였다. 이 때 saponins 添加區는 extracts를 添加한 경우에 비하여 iso butyl alcohol과 isoamyl alcohol의 含量이 높게 나타났다. 한편 醱酵 130時間이 경과했을때의 人蔘 extract 0.1~0.5% 添加區는 n-propanol의 含量이 對照區 16.4mg/l와 비슷하나,



**Fig. 4** Gaschromatogram of alcohols in fremented wort contained 0.5% of ginseng extract.

peak 1 : n-propanol 2 : iso-butyl alcohol  
4 : iso-amylalcohol



**Fig. 5** Gas chromatogram of alcohols in fermented wort contained 0.1% of ginseng saponin.

peak 1 : n-propanol 2 : iso-butyl alcohol  
3 : n-butyl alcohol 4 : iso-amyl alcohol

saponin 添加區에 比하여 約 8 mg/l 정도 적었다. 그러나 extracts 5% 添加區는 26mg/l 였다. 한편 人蔘 extracts 0.5~1% 添加區의 iso butyl alcohol의 含量은 17.6mg/l 로 對照區의 24.2me/l 보다 6.6mg/l 가 낮았지만, 人蔘 extracts 5% 添加區는 다시 20mg/l 로 그 含量이 增加하였다. saponin 0.02%, 0.1% 및 0.2% 添加區의 isobutyl alcohol의 含量은 各各 25.8, 25.3 및 18.4mg/l 로 saponin 添加濃度에 따라서 약간 減少되었다.

saponin 添加區의 iso-amyl alcohol의 含量은 對應하는 人蔘 extracts 添加區에 比하여 36~48mg/l 로 그 含量이 높았다. 또한 extracts 0.1~1% 添加區는 對照區(91.6mg/l)에 比하여 5~17.8mg/l 낮았으며, extracts 5% 添加區는 84mg/l 로서 extracts 含量이 낮은 試驗區에 比해 높았다. 醱酵液 中の 高級 alcohol 含量 中에서 iso-amyl alcohol의 含量이 73~126mg/l 로 가장 높았으며, saponin 添加區는 iso-amyl alcohol의 生成을 促進하며 人蔘 extracts 添加는 억제 경향을 나타냈다.

한편 saponin 添加區에서의 n-butanol의 peak는 saponin 製造過程의 抽出溶媒의 殘留物인 것으로 판단되었다.

Yoshizawa<sup>15)</sup>는 穀物醱酵 蒸留酒가 果實醱酵 蒸留酒에 比하여 iso-amyl alcohol/iso-butyl alcohol ratio가 낮다고 하였으며, amino acid rich medium은 amino acid poor medium에 比하여 고급 alcohol의 生成은 많고 A/B ratio의 값은 낮다고 하였는데, 本實驗 結果 人蔘 extract 0.1%, 0.5%, 1% 및 5%는 A/B ratio가 各各 3.0, 4.4, 4.2 및 4.2이고 saponin 0.02%, 0.1% 및 0.2% 添加區의 A/B ratio는 4.9, 5.0 및 6.0로서 대체로 saponin 添加區가 extract 添加區에 比하여 높았다. 이것은 saponin 添加區의 iso-amyl alcohol의 含量이 높기 때문이다.

## 要 約

人蔘成分을 麥芽汁에 添加하고 15°C로 醱酵할 때의 酵母의 alcohol醱酵 및 高級 alcohol 生成에 미치는 影響을 調査하였다.

1. 人蔘 extracts 1~5% 添加區는 醱酵가 약간 억제되었다. 그러나, 人蔘 extracts 0.1~0.5% 添加區는 對照區와 같았다.

2. 人蔘 saponin 0.02~0.2% 添加區는 유도기가 단축되었으며, 醱酵가 促進되었다.

3. 人蔘 extracts 添加區는 高級 alcohol 生成量이 對照區(132.2mg/ℓ)보다 2.2~20mg/ℓ 적었다.

4. 人蔘 saponin 添加區는 全體的으로 高級 alcohol의 生成量이 많았다. 특히 iso-amyl alcohol의 含量은 對照區보다 18~35.2mg/ℓ 많았다.

## 参 考 文 献

1. 金順基; 韓國人蔘 심포지움, 韓國生藥會, 207 (1974)
2. 池逸仙, 李二男, 朴江濟; 國稅廳技術研究所報 第三號, 70 (1975)
3. 丁東均; 中央醫學, 2, 3 (1961)
4. S. Eui, B. Y. Kim, T. H. Paik, and C. N. Joo; The 20th Ann. Thesis Collection on Korean Ginseng, Korean Ginseng Products Co. LTD. 151 (1978)
5. 주충노, 유학수, 이상직, 이효숙; 한국생화학회지, 6(3) 177 (1973)
6. Korean Ginseng Research Institute; Korean Ginseng 148 (1978)
7. 朴世浩, 劉太鍾, 李錫健; 고려인삼학회지, 5, (1981)
8. 鄭東孝; 醱酵와 微生物工學 先進文化社, 102 (1974) 11 (1972)
9. 金浩植; 醱酵工學, 鄉文社, 11 (1972)
10. T. Äy rä pää; *J. Inst. Brew.*, 73, 17 (1967)
11. T. Äy rä pää; *J. Inst. Brew.*, 77, 266 (1966)
12. 吉澤淑; 釀協, 61(10), 952 (1966)
13. A. H. Rose; *Economic Microbiology*, 1, Academic Press, London, 1 (1977)
14. D. R. Maule, M. A. Pinnegar, A. D. Portno and A. L. Whitear; *J. Inst. Brew.*, 72, 488 (1966)
15. K. Yoshizawa; *Agr. Biol Chem.*, 30(7) 634 (1966)