

人蔘 Extracts가 乳酸菌의 生育에 미치는 影響

梁 宰 源 · 劉 太 鍾*

高麗人蔘研究所, 高麗大學校 農科大學*

(1979년 9월 20일 접수)

Studies on the Growth of *Lactobacillus acidophilus* and *Streptococcus thermophilus* in Milk Added with Ginseng Extracts.

Jai-Won Yang and Tae-Jong Yu*

Korea Ginseng Research Institute, Department of Food Technology,
College of Agriculture, Korea University, Seoul, Korea

(Received September 20, 1979)

Abstract

This study was undertaken to assess the effect of the Korean red ginseng extracts on the growth of lactic acid bacteria, such as *Lac. acidophilus* and *Str. thermophilus*.

The results are summarized as follows:

1. The growth of all the lactic acid bacteria tested in this study was not influenced when the skim milk was added with the red ginseng extracts in concentration of less than 4.0%. But the growth was remarkably inhibited in the presence of 8.0% red ginseng extracts in skim milk.
2. Titratable acidity was more or less increased by addition of red ginseng extracts as compared with control except when the amount of 8.0% red ginseng extracts were added into skim milk.
3. No particular effect was observed in the growth of lactic acid bacteria in case of addition of saponins. But the remarkable inhibitory effect was observed in the skim milk with the amount of 1.2mg/ml the fractions extracted by ethyl ether from red ginseng extracts.

I. 序 論

東洋에서 옛날부터 靈藥 내지 仙藥으로 經驗的 藥物로 君臨해온 人蔘은 近世에 이르러 活發한 科學的 研究로 動物 및 人體에 여러가지 藥理效能을 지니고 있음을 밝혀 지고 있다.

1854年 Garriques⁽¹⁾가 *Panax quinquefolium*(美國人蔘)의 뿌리에서 panaquilon이란 saponin을 分離하여 發表한 以來 1957年 Brekhman이 人蔘 有效成分이 sapanin임을 주장하였고 그후 Shibata⁽²⁾, Nagai⁽³⁾ 등이 dammarane系 glycoside 成分의 化學과 藥理 및 生化學的 作用을 究明하기에 이르렀다.

現在까지 알려진 人蔘의 成分은 脂肪酸⁽⁴⁻⁵⁾, steroid⁽⁶⁻⁷⁾ 및 各種炭化水素, 數量의 polyacetylenic compounds 등이 함유되어 있는 것으로 알려져 있으며 그외에 鹽基性物質⁽⁸⁻⁹⁾, amino acid, peptide⁽¹⁰⁻¹¹⁾ 및 비타민류 즉 비타민 B₁₂, nicotinic acid, folic acid등도 함유되어 있는것으로 알려져 있다.⁽¹²⁾ 최근 1978年 Han⁽¹³⁾ 등은 抗酸化劑의 一種인 maltol이란 物質을 分離하고 有效成分임을 보고하였다.

人蔘의 藥理作用은 adaptogen 活性⁽¹⁴⁾等 많은 藥理效果⁽¹⁵⁻¹⁷⁾를 나타내며 그외에 生理作用으로서 物質代謝⁽¹⁸⁻²⁰⁾에 미치는 影響도 크다고 보고 되어 있다. 以上과 같이 人蔘의 化學成分 그리고 動物 및 人體에 미치는 影響에 對해서는 많은 研究結果가 있지만 微生物에 미치는 影響에 對해서는 그研究結果가 많지 않은것 같다.

朱⁽²³⁾ 등이 人蔘抽出液이 *Aspergillus* 속군의 enzyme activity에 미치는 影響에 關해서 보고한 바 있으며 또한 Gramenitskaya⁽²⁴⁾ 등은 人蔘뿌리 抽出液이 *Bacillus megatherium* 등에 對하여 生育促進因子役割을 한다고 하였으며 Krylov⁽²⁵⁾는 五加科植物이 potato X virus 및 TMV에 對해서 抑制作用을 한다고 보고하였다.

Pyun⁽²⁶⁾ 등은 人蔘은 결핵균 H₃₇RV 및 BCG 生育에 아무런 影響을 미치지 않으며 따라서 결핵병 치료에는 人蔘은 直接的 利害相關이 없다고 하였다. Jung⁽²⁷⁾ 등은 glucose 함유배지에 人蔘 extracts 및 saponin을 添加하여 *Saccharomyces cerevisiae*를 배양해본 결과 extracts 및 saponin 添加量을 增加시킬 수록 glucose가 yeast內로의 침투율이 增加하여 人蔘의 成分이 細胞 투과성을 增加시킨다고 하였다.

Ha⁽²⁹⁾ 등은 人蔘抽出液 minimum medium broth에서는 大腸菌의 增殖을 현저히 促進시키고 nutrient broth에서는 소량(1~5mg/ml)의 人蔘抽出液은 *salmonella*의 增殖은 다소 促進시키고 *shiegella*에는 거의 影響을 미치지 않았으나 比較的 많은量(10mg/ml)의 人蔘抽出液은 현저히 生育을 抑制시켰다고 보고하였다. 그러나 대부분의 研究結果는 人蔘抽出液中 어떤 成分이 影響을 주는 因子로 作用했는지는 調査되어 있지 않았다. An⁽²¹⁾, Kim⁽²²⁾ 등이 *Lactobacillus arabinosus*를 利用한 microbial assay에 依해서 人蔘中の nicotinic acid 및 folic acid 함량과 pantothenic acid 및 biotin를 定量하여 보고하였으며 또한 西山⁽²⁸⁾ 등은 綠茶抽出液은 一定濃度 以下에서는 大部分의 乳酸菌에 對해서 生育抑制作用을 보이지 않았으나 一定濃度以上을 초과하면 현저한 生育抑制作用을 보였고 그 저해물질은 phenol 관련物質로서 酸性條件의 buthanol 및 ethyl acetate 移行成分 즉 酸性物質과 低分子物質들이라 하였으며 無機物은 生育低害作用을 보이지 않았다고 하였다. 本研究에서는 人蔘 Extracts와 그 일부성분이 現在 요쿠르트 製造用 菌株로 많이 利用되고 있는 *Lactobacillus acidophilus* 및 *Streptococcus thermophilus*의 生育에 미치는 影響을 조사하였기에 이를 보고한다.

II. 實驗材料 및 方法

1. 供試菌株

高麗大學校 農科大學 食品工學科에 보관하고 있는 유산균 중 *Lac. acidophilus* 및 *Str. thermophilus*를 Table 1과 같은 保存배지에 주간격으로 3회 계대배양후 1주일 이내에 공시하였다.

Table 1. Stock culture medium

glucose	10.0g
yeast extract	5.0g
poly peptone	10.0g
KH ₂ PO ₄	0.25g
K ₂ HPO ₄	0.25g
MgSO ₄ ·7H ₂ O	0.1g
Na·acetate	10.1g
MnSO ₄ ·4H ₂ O	5.0mg
FeSO ₄ ·7H ₂ O	5.0mg
H ₂ O	1.0l
Agar	15.0g

(※pH: 6.8)

2. 供試原料蔘

專賣廳 製造 紅尾蔘을 extracts 抽出用 原料蔘으로 使用하였다.

3. 紅蔘 extracts 製造 및 saponin, ether layer fraction 分離 製造方法

1) 紅蔘 extracts: 原料紅尾蔘에 95% EtOH용액을 加하여 75°C 내외에서 4회 추출하였으며 1회 추출시간은 6시간으로 하였다. 抽出液은 50°C 내외에서 감압농축하여 함수량 40%가 되는 extracts를 시료로 사용하였으며 extracts의 成分組成은 Table 2와 같다.

Table 2. Composition of dried 95% ethanol extracts of red ginseng. (dry basis)

components	content(%)
crude fat	2.5
free sugar	12.4
crude protein	6.7
ash	1.72
crude saponin	62.3

2) ether layer fraction, crude saponin, panaxadiol 및 panaxatriol의 分離製造方法: 製造된 40% 水分을 함유한 extracts를 Shibata, 難波恆雄⁽³⁰⁾ 등이 利用한 Fig. 1과 같은 方法에 準하여 試料를 調製, 使用하였다.

4. 培地調製 및 培養方法

Table 3과 같은 組成成分을 가진 市販脫脂粉乳를 使用하여 12% skim milk용액을 製造한다

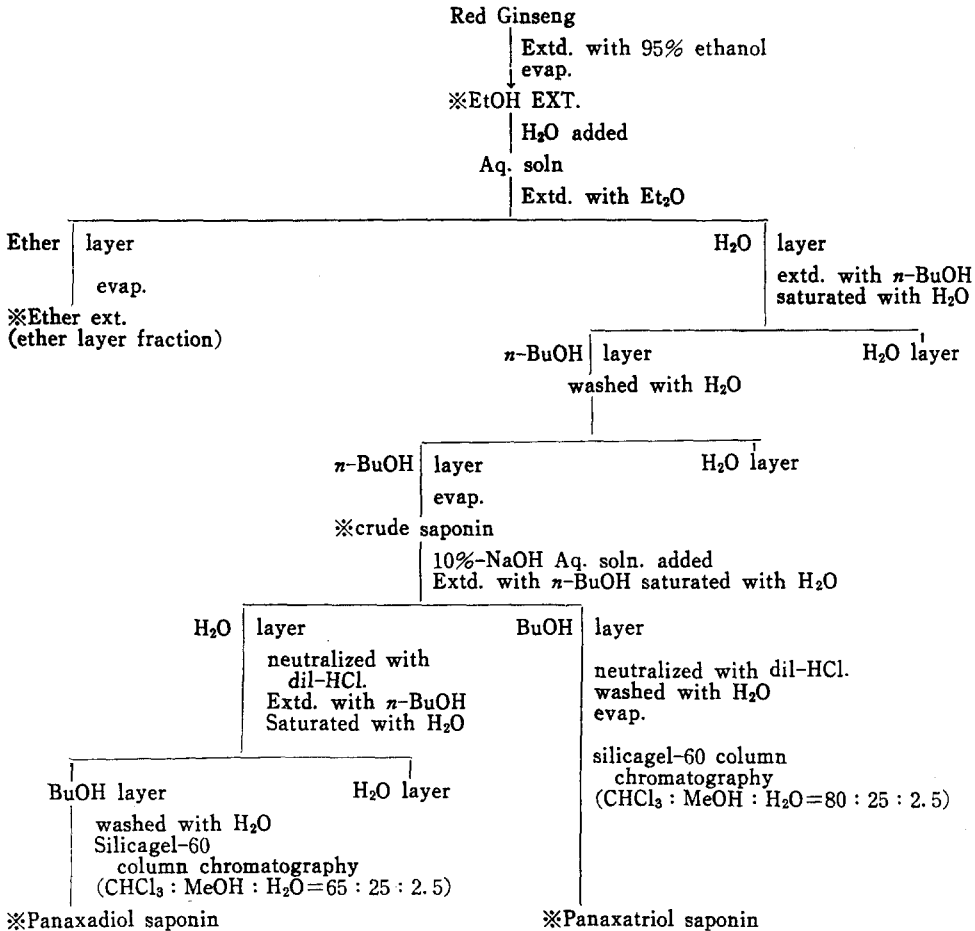


Fig. 1. Isolation of saponins and ether layer fractions from red ginseng extracts.

음 115°C에서 15분간 滅菌하여 紅蔘 extracts, ether layer fraction, crude saponin, P.D系 및 P.T系 saponin을 一定量씩 無菌的으로 添加하였으며 供試菌株別로 製造한 starter를 各試驗 區에 3% 씩 添加하여 38°C에서 배양하면서 一定時間 간격으로 공시균 생육상태를 조사하였다.

5. 유산균 생육상태조사방법

1) 生菌數 測定 : 一定時間마다 시료를 1ml를 取하여 滅菌數에 10倍 系列稀釋한 後 B.C.P. 加 plate count 한천배지(yeast extracts 0.5%, peptone 0.25%, glucose 1%, bromocresol purple 0.002%, agar 1.5%, pH 6.8)에 도달하여 37°C에서 48시간 배양후 나타난 황색 colony를 측정하여 생균수로 하였다.

2) 酸度 및 pH 測定

酸度는 一定時間마다 10ml씩 取하여 CO₂를 제거한 증류수 10ml를 加하여 0.1N-NaOH로 pH가 8.5가 될 때까지 적정하여 다음식에 의하여 유산으로 환산하였다.

$$\text{lactic acid}(\%) = \frac{\text{ml of 0.1N NaOH} \times F \times 0.009}{\text{weight of sample in gram}} \times 100$$

Table 3. Composition of skim milk

Component	Contents(%)
Milk protein	35.0
Butter fat	1.0
Carbohydrates	52.5
Ash & others	8.5

pH는 Colemann pH meter로 25°C 條件에서 測定하였다.

6. extracts 및 crude saponin, P.D.系 및 P.T.系 saponin, ether layer fraction 添加方法 (Table 4 參照)

1) 紅蔘 extracts 添加 : 70°C 內外에서 3일간 간헐멸균처리한 수분함량 40%인 홍삼 alcohol extracts를 살균한 12% skim milk 용액에 0.4%, 2%, 4%, 8%가 되도록 0.2ml, 1ml, 4ml 씩 무균적으로 添加하여 最終 volume을 50ml로 하였다.

2) ether layer fraction 添加 : 上記 "1)"項에서 添加한 extracts 0.2, 1.0, 2.0, 4.0ml에 함유된 ether layer fraction량을 다음式에 依해서 計算하여 extracts添加時와 같은 方法으로 添加하였다.

$$\begin{aligned} \text{Amount of added ether layer fraction (gr)} &= \\ \text{Dry weight of extracts (0.2, 1.0, 2.0, 4.0ml)} &\times 0.025 \end{aligned}$$

$$\ast 0.025 = \frac{\text{content of ether layer fractions (gr)}}{\text{dried red pinseng extracts (gr)}}$$

3) crude saponin 添加 : Fig. 1의 方法에 依해서 分離抽出한 crude saponin을 extracts 0.2, 1.0, 2.0, 4.0ml에 함유된 양을 다음式에 의해서 計算하여 添加하였다.

$$\begin{aligned} \text{Amount of added crude saponin (gr)} &= \\ \text{dry weight of extracts (0.2, 1.0, 2.0, 4.0ml)} &\times 0.623 \end{aligned}$$

$$\ast 0.623 = \frac{\text{content of crude saponin (gr)}}{\text{dried red ginseng extracts (gr)}}$$

4) P.D.系 및 P.T.系 saponin 添加.

Han⁽³¹⁾等에 依하면 人蔘 saponin의 構成比는 P.D.와 P.T.가 1/1~1.5/1의 比率로 構成되어 있다고 보고된 바 있어 본시험에서는 P.D. 및 P.T.系 saponin의 添加량을 crude saponin의 1/2에 해당하는 量만큼 各各 添加하였다.

$$\text{Amount of added P.D. and P.T. saponin (gr)} =$$

$$\text{Dry weight of extracts (0.2, 1.0, 2.0, 4.0ml)} \times 0.623 \times \frac{1}{2}$$

7. 乳酸菌 醱酵에 依한 saponin 및 ether layer fraction의 成分變化

添加된 crude saponin, P.D. 및 P.T.系 saponin 그리고 ether layer fraction의 그成分變化를 確認하기 爲해서 Thin layer chromatography를 利用하여 醱酵前과 醱酵後의 變化有無를 調査하였다. 즉 Fig. 1과같은 方法으로 製造한 alcohol extracts 및 이에 해당하는 crude saponin, P.D. 및 P.T.系 saponin 그리고 ether layer fraction을 添加하여 유산균 接種후 curd가 形成될때까지 배양한 다음 형성된 curd를 homogenizing하여 Fig. 2와 같은 方法으

Table 4. Amount of extracts and others added into 50ml of skim milk

No.	Tested sample*		R.G.E.		C.S.		E.L.F.		P.D.		P.T.	
	%	(ml)	%	(gr)	%	(gr)	%	(gr)	%	(gr)	%	(gr)
1	0.0	(0.0)	0.0	(0.0)	0.0	(0.0)	0.0	(0.0)	0.0	(0.0)	0.0	(0.0)
2	0.4	(0.2)	0.14	(0.07)	0.006	(0.003)	0.07	(0.035)	0.07	(0.035)	0.07	(0.035)
3	2.0	(1.0)	0.7	(0.35)	0.03	(0.015)	0.35	(0.018)	0.35	(0.018)	0.35	(0.018)
4	4.0	(2.0)	1.5	(0.70)	0.06	(0.03)	0.7	(0.36)	0.7	(0.36)	0.7	(0.36)
5	8.0	(4.0)	3.0	(1.4)	0.12	(0.06)	1.4	(0.7)	1.4	(0.7)	1.4	(0.7)

*R.G.E.: Red ginseng extracts

P.D.: Panaxadiol

C.S.: Crude saponin

P.T.: Panaxatriol

E.L.F.: Ether layer fractions

로 saponin fractions 및 ether layer fractions을 抽出分離하여 比較하였다. saponin類는 $\text{CHCl}_3 : \text{MeOH} : \text{H}_2\text{O} = 65 : 35 : 10$ 용액의 하층(lower layer)을 전개용매로 사용하였으며 10%- H_2SO_4 를 분무후 110°C 에서 15分間 加溫發色시켜 발효 前과後의 나타난 TLC pattern을 對照하였다. 또한 생성된 curd로부터 Fig. 2 方法으로 ether layer fraction을 다시 抽出하여 silica gel-G plate에 benzene : acetone = 4 : 1의 용액을 전개용매로 하여 전개후 옥도 發色法을 利用하여 발효전과 後의 나타난 T.L.C pattern을 比較對照하였다.

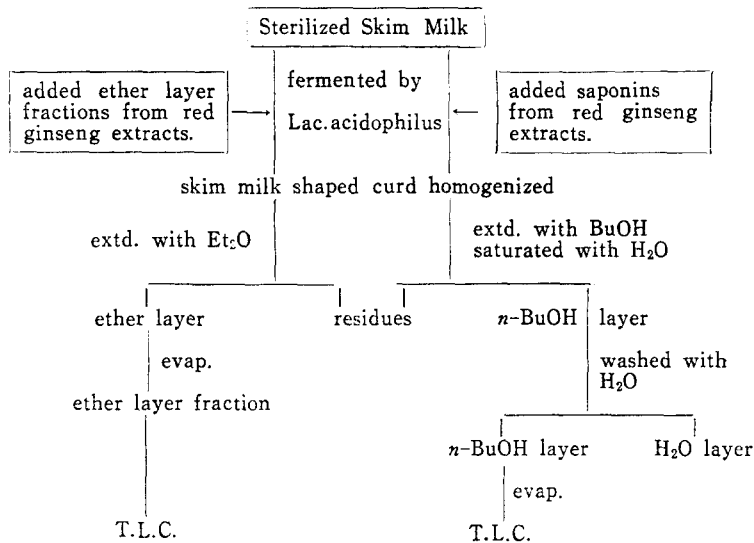


Fig. 2. Separation of saponin and ether layer fraction from fermented skim milk added with saponins and ether layer fractions.

III. 結果 및 考察

1. 紅蔘 extracts가 乳酸菌 生育에 미치는 影響

1) 紅蔘 extracts 添加量과 菌增殖과의 關係: 홍삼 extracts가 유산균 生育에 미치는 영향

을 조사하기 위해서 수분함량 40%가 되는 extracts를 skim milk용액에 0.4, 2.0, 4.0, 8.0%를 添加하여 *Lac. acidophilus*와 *Str. thermophilus*를 접종한 후 균수를 측정한 결과 Fig. 3과 같다.

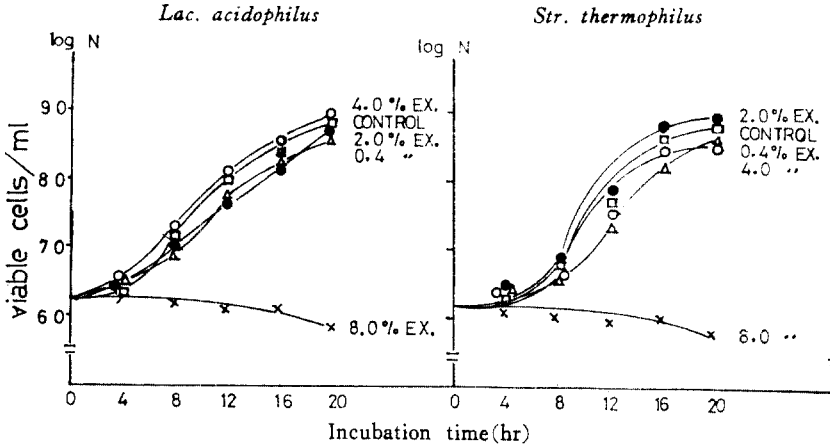


Fig. 3. Changes in viable cells of lactic acid bacteria in the cultures of various milk by addition of red ginseng extracts.

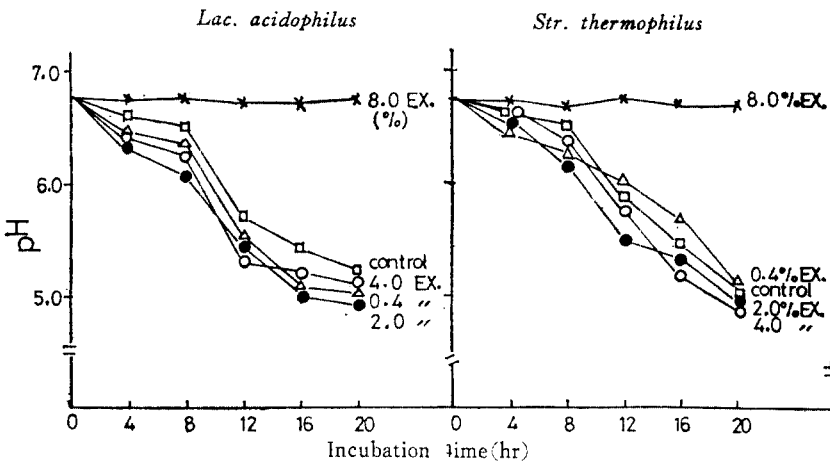


Fig. 4. Variations of pH in the cultures of various milk by addition of red ginseng extracts.

즉 분시험에 공시된 2종의 균주 공히 extracts 無添加區와 비교하여 0.4, 2.0, 4.0%의 extracts를 添加한 시험구에서는 생균수 변화에 있어서 뚜렷한 차이를 볼수 없었다. 그러나 extracts 8.0% 첨가한 시험구에서는 접종후 배양시간이 경과함에 따라 오히려 균수는 서서히 감소하여 *Lac. acidophilus*는 48시간후, *Str. thermophilus*는 36시간후에 생균수를 確認할수 없었다. 따라서 이 결과에 의하면 알코올 extracts 4.0% 以下 添加時에는 유산균 생육에 뚜렷한 영향을 미치지 않지만 8.0% 内外 혹은 그以上 添加時에는 인삼성분의 多量存在로 因하여 유산균 생육에 부적당한 환경인자를 제공하거나 inhibitor로서 作用하는 것으로 생각된다.

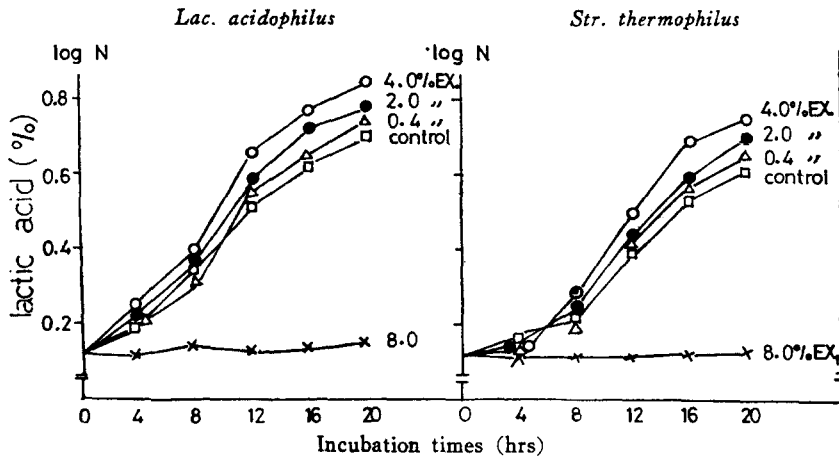


Fig. 5. Variations of lactic acid in the cultures of various milk by addition of red ginseng extracts.

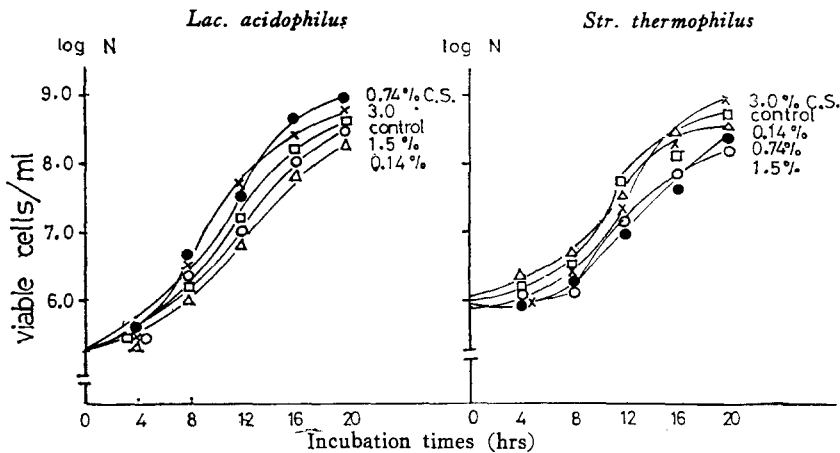


Fig. 6. Changes in viable cells of lactic acid bacteria in the cultures of various milk by addition of crude saponin.

2) 紅蔘 extracts 添加量과 酸生成 및 pH 變化와의 關係: 배양시간 경과에 따른 pH 및 산도의 변화를 측정된 결과는 Fig. 4 및 Fig. 5와 같다. 供試菌 2種 共히 extracts를 4.0% 까지 증량 첨가했을 경우 산도는 처리구간에 일정한 경향없이 배양시간이 경과함에 따라 차츰 저하 하였다. 그러나 8.0%의 extracts를 첨가한 경우에는 pH 및 산도가 거의 變化가 없었다.

2. Crude saponin 添加量과 유산菌 增殖과의 관계

시험구별로 extracts 0.4, 2.0, 4.0, 8.0%에 함유된 crude saponin 함량을 계산하여 Table 4와 같이 添加한후 배양시간 경과에 따른 생균수를 측정하여 crude saponin이 유산균 증식에 미치는 영향을 조사한 결과 Fig. 6과 같이 무처리구와 비교해서 添加효과를 찾아볼수 없었다. 특히 8.0%의 extracts에 함유된 crude saponin 1.4gr/50ml을 첨가한 시험구에서도 무처리구와 비슷한 경향을 보이는 것으로 보아 유산균 생육에는 억제작용을 하지 않는 것으로 생각된다.

3. Panaxadiol 및 Panaxatriol系 Saponin과 유산균 生育과의 關係

人蔘사포닌⁽³²⁾은 dammarane triterpen glycosides인 배당체로서 panaxadiol系 saponin Rb₁, Rb₂, Rb₃, Rc, Rd의 混合物과 panaxatriol系 saponin Rf, Re, Rg, Rg₁, Rg₂, Rh, 混合物로 구성되어 있으며 P.D.系 saponin과 P.T.系 saponin은 동물中樞神經에 대한 反應으로서 P.D.는 진정, P.T.는 흥분작용을 하는등 서로 상반되는 작용을 한다고 알려져 있어 Fig. 1과 같은 방법으로 P.D. 및 P.T.계 saponin을 분리 제조하여 각각 유산균 증식에 미치는 영향을 조사한 결과는 Fig. 7 및 Fig. 8과 같이 역시 무처리구와 大差없었으며 增量添加에 의한 어떤 경향도 찾아 볼수 없었다.

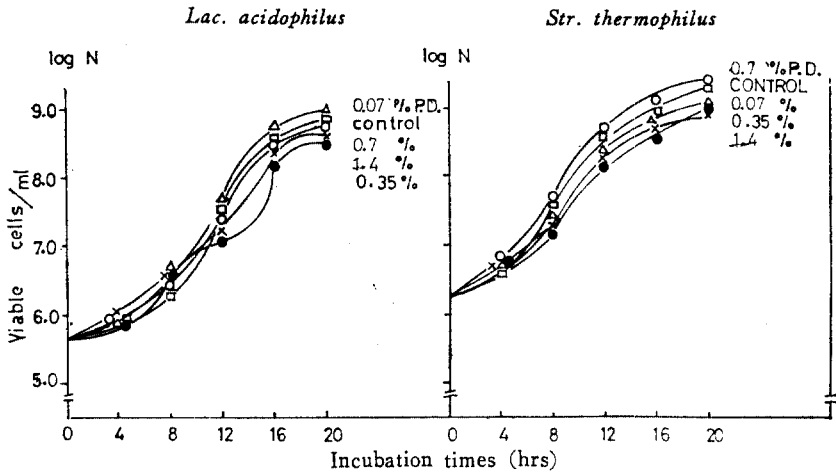


Fig. 7. Changes in viable cells of lactic acid bacteria in the culture of various milk by addition of panaxadiol saponin.

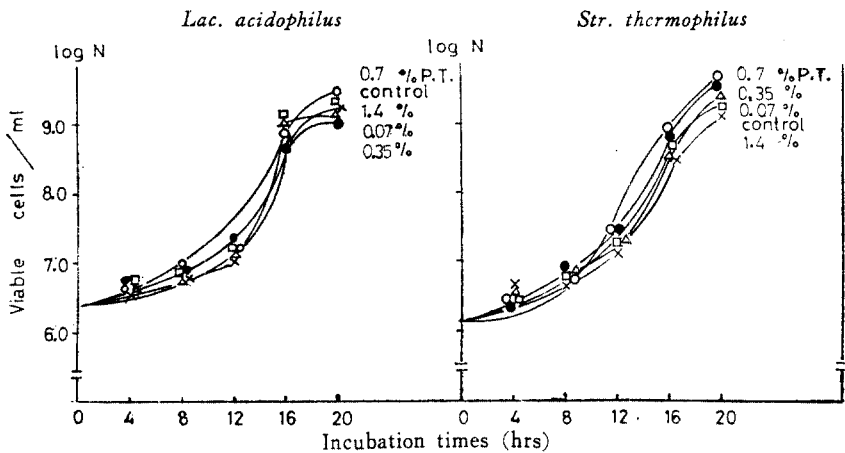


Fig. 8. Changes in the viable cells count of lactic acid bacteria in the cultures of various milk by addition of panaxatriol saponin.

따라서 인삼의 유효성분이라고 알려진 배당체인 사포닌類는 유산균 생육에 특별한 영향을 미치지 않음을 알수 있다.

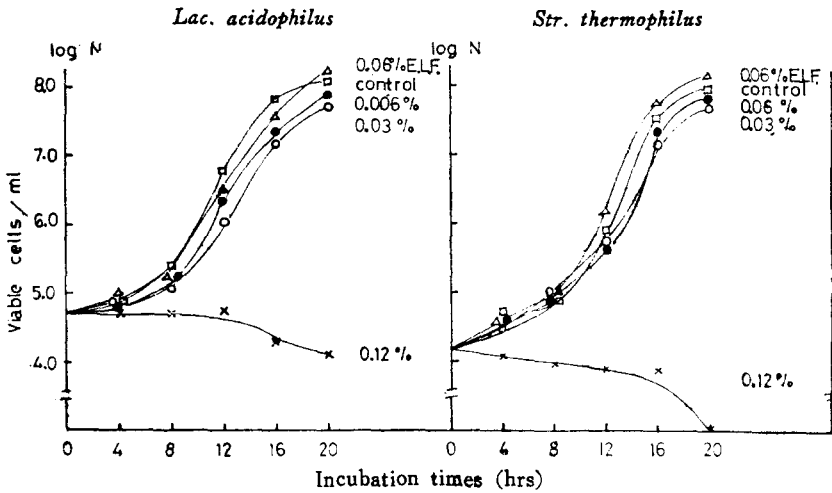


Fig. 9. Changes in viable cells of lactic acid bacteria in the culture of various milk by addition of ether extracts from red ginseng.

4. 紅蔘 extracts 中 ether layer fraction이 유산균 증식에 미치는 영향

홍삼 extracts 0.4, 2.0, 4.0, 8.0% 添加量에 해당하는 ether layer fraction 함량을 계산하여 Table 4와 같이 添加한후 배양시간 경과에 따른 菌增殖 패턴을 조사해본 결과 Fig. 9와 같다. 즉 *Lac. acidophilus*, *Str. thermophilus* 共히 extracts 0.4~4.0% 添加量에 해당하는 ether layer fraction을 0.003gr/50ml~0.06gr/50ml. 添加한 경우 無處理區와 비슷한 增殖 pattern을 보였으나 extracts 8.0% 添加量에 해당하는(함유된) ether layer fraction을 0.12gr/50ml 첨가한 경우 배양시간이 경과함에 따라 *L. acidophilus*는 12시간 까지는 균수의 변동이 없다가 12시간 以後부터 감소하기 시작하였으며 44시간 後에는 생균수를 확인할 수 없었다. *Str. thermophilus*는 균집중후 약간씩 감소하다가 16시간 이후부터 급속히 감소하여 36시간 이후에는 생균수를 확인할 수 없었다. 이결과는 skim milk 50ml當 添加된 홍삼 extracts 0.2, 1.0, 2.0gr에 함유되어 있는 ether可溶性物質의 量 즉 0.03gr/50ml이하의 양을 添加할 경우에는 유산균 증식에 별다른 영향을 미치지 않지만 첨가된 extracts 4.0gr에 함유되어있는 ether 可溶性 物質 全量 즉 skim milk 50ml 當 0.06gr이상을 첨가할 경우에는 현저하게 생육억제현상을 보여 결국 ether 可溶性物質은 一定濃度以上에서 생육을 억제하는 인자로 작용함을 알수 있었다.

人蔘 extracts 中⁽³³⁾ ether 可溶性 物質로서는 比較的 酸素함량이 적은 지방산, 유기산, 炭水化合物, steroid 및 polyacetylenic compounds가 함유된 것으로 알려져 있으며 이런 물질의 혼합물인 ether layer fraction이 0.12%이상 존재하면 유산균 생육이 억제되는것 같다.

특히 녹차추출액의 유산균 증식 억제작용이 phenolic compounds에 의한 것이라고 보고한 西山⁽²⁸⁾ 등의 연구 결과에 비추어보아 인삼 extracts中에 함유된 ether 可溶性物質中에도 phenolic compounds가 함유되어 있어 이러한 물질이 억제현상을 보였을 가능성이 있으며 한

편 Shaw⁽³⁴⁾ 등에 의하면 식품가공중 non-enzymatic browning reaction에 의해서 fructose 등의 분해 産物로서 benzoic acid 등 여러가지 물질이 생성된다고 한바와 같이 인삼역시 인삼 자체의 함유된 성분보다는 가공과정중 생성된 분해산물이 유산균 생육을 억제했을 가능성도 배제 할수는 없다. 앞으로 ether layer fraction中 어떤 물질이 억제 작용을 하는지에 대해서는 좀더 깊은 연구가 수행되어야 할 것이다.

5. 乳酸菌 醱酵에 의한 saponin pattern 및 ether layer fractions 變化

발효에 의한 lactic acid의 함량增加 및 pH의 저하로 인한 사포닌 및 ether layer fraction의 pattern 變化를 thin layer chromatography에 의해서 확인한 결과는 Fig. 10 및 Fig. 11과 같으며 발효전과 후의 TLC pattern上的 차이점을 찾아 볼수 없었다.

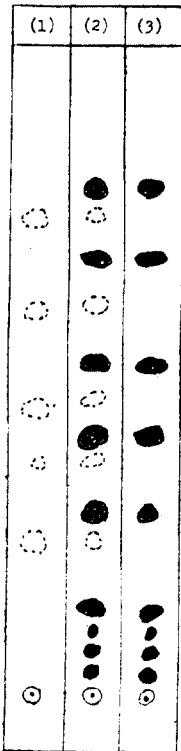


Fig. 10. One dimensional thin-layer chromatograms of the ether layer fraction of the samples.

*Silica gel-G plates developed in solvent system(benzen: acetone; 4:1), and detected with iodine-vapour.

* (1): ether layer fractions separated from fermented milk.

(2): ether layer fractions of red ginseng extracts fermented by *Lac. acidophilus*.

(3): no fermented ether layer fraction of red ginseng extracts.

위역과 같은 강산성에서 인삼 saponin은 시간이 경과 함에 따라 거의 대부분이 加水分解됨이 알려져 있으나 분시험과 같은 조건(菌의 種類, 酸度, pH)下에서는 分解 등 其他 變化를 볼수 없었으며, 또한 ether layer fractions의 TLC pattern역시 발효전과 발효후의 差異點을 찾을수 없었으나 TLC pattern 만을 가지고는 確실한 結論을 내릴수 없고 앞으로 gas chromatography 등 其他 精밀한 方法으로 비교 조사되어야 만이 精確한 結果를 얻을수 있을 것으로 사료된다.

IV. 要 約

紅蔘 extracts 및 이에 함유된 몇가지 성분이 유산균(*Lac. acidophilus*, *Str. thermophilus*)

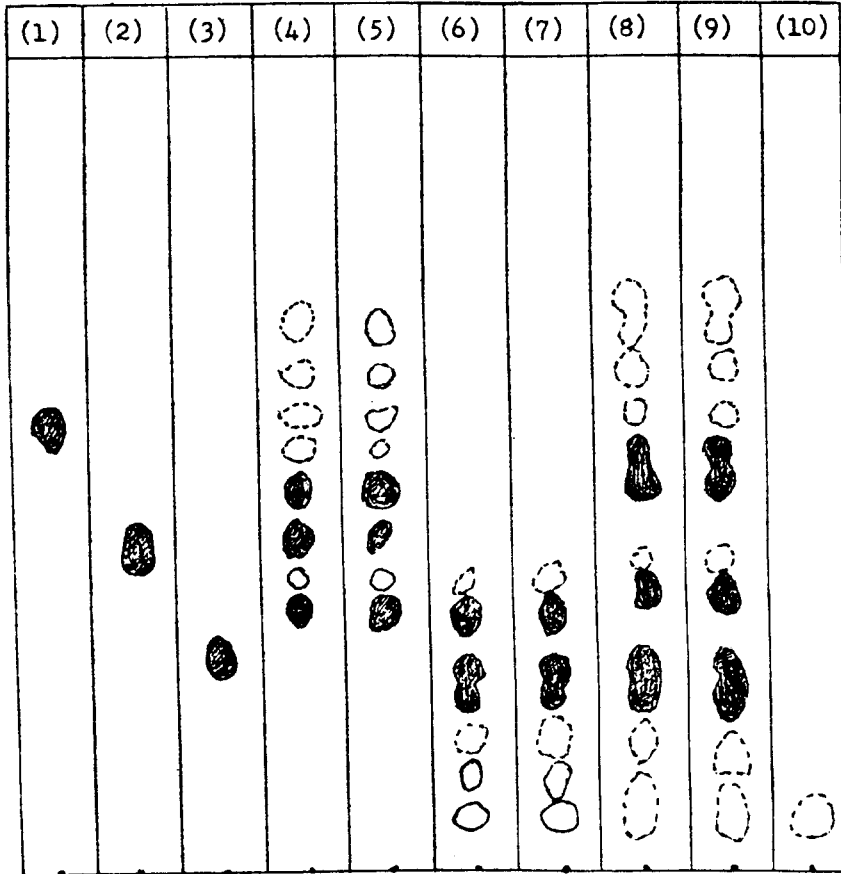


Fig. 11. One-dimensional thin layer chromatograms of saponins.

*Silica gel-G plates developed in solvent system ($\text{CHCl}_3 : \text{MeOH} : \text{H}_2\text{O} = 65 : 35 : 10$, lower layer), and detected with 10% H_2SO_4 solution

- (1): standards sample of Rg_1
- (2): standards sample of Re
- (3): standards sample of $\text{Rb}_2 + \text{C}$
- (4): P.T. fermented with *Lac. acidophilus*
- (5): nontreated P.T.
- (6): P.D. fermented with *Lac. acidophilus*
- (7): nontreated P.D.
- (8): crude saponins
- (9): crude saponin fermented with *Lac. acidophilus*
- (10): fraction separated with *n*-BuOH from fermented milk.

생육에 미치는 영향을 조사한 결과

1. 紅蔘 extracts를 4.0% 이하로 添加할 경우에는 균증식에 뚜렷한 영향을 주지 않았다.
2. 添加된 extracts가 4.0% 이내의 범위에서는 일반적으로 배양시간이 경과될수록 lactic acid의 증가와 pH의 저하 현상을 보였으나 처리구간의 일정한 경향은 없었다.
3. 8.0%의 extracts를 添加했을 경우에는 공시균 共히 生育이 억제되었으며 extracts내에

함유된 ether layer fraction이 0.12%(0.06gr/50ml)이상 존재할때 유산균 생육 억제현상을 보였다.

4. 인삼의 유효성분으로 알려진 saponin은 생육에 아무런 영향을 미치지 않았다.

5. saponin과 ether layer fraction의 발효전과 발효후의 TLC pattern을 比較한 結果 그 差異를 確認 할수 없었다.

謝意 本研究를 수행함에 있어 격려와 도움을 주신 高麗人蔘研究所長 裒孝元 博士님, 洪淳根 副所長님, 製品研究室 成絢淳 室長님 以下 직원 여러분께 감사드립니다.

참 고 문 헌

1. Garriques, S.: *Ann. Chem. Pharm.* **90**, 231 (1854), 金正廷, 高麗人蔘研究, 第一卷 301, 1975)
2. Shibata S., Ando T., and Tanaka O.: *Chem. Pharm. Bull.* **14**, 1157 (1966)
3. Nagaai, M., Ando, T., et al.: *Tetrahedron Lett.* **37**, 3579 (1967)
4. 酒井太郎: *Yakugaku Zasshi*, **440**, 747 (1918)
5. 近藤, 山口: *Yakugaku Zasshi*, **440**, 74 (1918)
6. Takahasi, M., Isoi, K., Yoshikura, M., and Osugi, T.: *Yakugaku Zasshi*, **81**, 771 (1961)
7. Ahn, Y.P. and Chung C.C.: *大韓醫藥會誌*, **14**, 281 (1970)
8. Woo, L.K., Han, B.H., et al.: *Kor. J. Pharmacog.* **4**, (1973)
9. 高取吉太郎: *Chem. Pharm. Bull.* **11**, 1342 (1963)
10. Gstirner, F. and Vogt, H.J.: *Arch. Pharm.* **299**, 934 (1966)
11. Baik, D.W., Park, D.S., Won, D. H.: Program of 2nd Annual Academic Convent of Korean Soc. of Pharmacog (1971)
12. Kim, Y.E., Juhn, K.S. and An, B.J.: *J. Pharm. Soc. Korea* **8**, 80 (1964) *ibid.*, **8**, 85 (1964)
13. Han, B.H.: Proceedings of 2nd International Ginseng Symposium 13 (1978)
14. Elyakov, G.B.: Strigina, L.F. and Otdelenja, Isz, Sibirsk: *Akad. Nauk, SSSR*, **6**, 126 (1962)
15. Takagi, K., Saito, H. and Nabata, H.: *Jap. J. Pharmacol.* **22**, 245 (1972)
16. Hiromichi Okuda: Proceedings of 2nd International Ginseng Symposium 75 (1978)
17. Petkon, W.: *Arch. Pathog Pharmakolog*, **236**, 289 (1959)
18. Kim, Y.G., Han, B.H.: *J. Pharm. Soc. Korea*, **7**, 18 (1963)
19. Oura, H. et al.: *Chem. Pharm. Bull.* **20**, 980 (1972)
20. Philips, S.G. et al.: *AMA, Arch. Intern. Med.* **94** (1954)
21. An, B.J.: *Insam Munhun Teukjip*, **2**, 21 (Korean)(1964)
22. Kim, Y.E. and Her, M.O.: *J. Pharm. Soc. Korea*, **8**(3), 85 (1964)
23. Ju, H.K., Kang, J.H. and Cha, W.S.: *Kor. J. Appl. Microbiol. Beong*, **6**(1), 9 (1978)
24. Gramenitskaya, V.G. and et al.: Abstracts of Korean Ginseng Studies, 203 (1975)
25. Krylob, A.V., Kostin, V.D. and Chuyan, A.H.: Abstracts of Korean Ginseng Studies, 203, (1975)
26. Pyun, H.W. and Lee, C.S.: *Katorik Taehak Uihakpu Nonumujip* 17:109, BA 51:97819 (1969)
27. Jung, N.P.: *Korean J. Physiol.* **5**(1), 15 (1971)
28. 西山隆造, 小崎道雄: *農藝化學會誌(日本)* **48**(2), 83 (1974)
29. Ha, T.Y. and Lee, J.H.: *全北大學校 論文集 第18卷* (1967)
30. 難波恆雄: *Yakugaku Zasshi*, **94**(2), 252 (1974)

31. Han, B.H.: Korean Ginseng Science Symposium, 104 (1974)
32. Osamu Tanaka: Proceedings of the 2nd, International Ginseng Symposium, 145 (1978)
33. Woo, L.K. et al.: *Journal of the Pharmaceutical Society of Korea*, 17, 129 (1973)
34. Shaw, P.E. et al.: *J. Agr. Food. Chem.* 16(6), 79 (1968)