한국농화학회지 Vol. 27, No. 1, Mar. 1984
J. Korean Agricultural Chemical Society

# 대두요구르트의 제조에 관한 연구
## —脫脂大豆乳가 *Lactobacillus acidophilus*의 생육에 미치는 영향—

李貞淑 · 高榮泰 · 白定基*

덕성여자대학 식품영양학과 · 롯데칠성음료주식회사*

(1983년 1월 20일 수리)

# Studies on Production of Soy Yogurt
## —Effects of Defatted Soy Milk on the Growth of *Lactobacillus acidophilus*—

**Jung-Sook Lee, Young-Tae Ko and Jung-Ki Paik,***

Department of Foods and Nutrition, Duksung Women's College,
Lotte-Chil Sung Beverage Co., LTD.* Seoul, Korea

**Abstract**

The effects of various nutrients added to soy milk on the growth of *Lactobacillus acidophilus* were investigated. Soy milk was prepared from defatted soy flour and various nutrients such as sugars, growth stimulating agents, amino acid and milk by-products.

The growth curve obtained from the experiment suggested that the log phase ended after 12hr. Glucose and fructose greatly enhanced the acid production by *L. acidophilus*. The optimum concentration of these two sugars in the media was approximately 3% each. Among the tested growth stimulating agents, yeast extract stimulated the acid production by *L. acidophilus*, and the optimum concentration of this additive was approximately 0.5%. L-methionine reduced the acid production by *L. acidophilus*. Whey powder and skim milk powder did not significantly stimulated the growth and acid production by *L. acidophilus*. Concentration of protein in soy milk did not affect the growth and acid production by *L. acidophilus*.

## 緖 論

한국인의 식품 섭취 경향을 살펴보면 단백질의 섭취가 부족되어있으며, 특히 良質의 단백질 섭취가 불충분함을 알 수 있다. 대두는 우리나라에서는 일찍부터 이용되어 왔으며 동물성 단백질과 비교하여 가격이 저렴하고 아미노산 조성면에서 크게 떨어지지 않는 우수한 식물성 단백질원이다. 그러나 대두는 소화율이 낮고 특유의 냄새성분(beany flavor)이 있으므로 그 이용이 제한을 받고 있는 실정이다. 대두의 소화율을 높이고 beany

flavor를 감소시키는데는 여러가지 방법이 있겠으나 그중에서 발효에 의한 방법이 가장 적절하다고 하겠다. 대두 단백질은 우유의 카제인과 그 性狀이 유사하여 대두의 유산균 발효, 즉 대두 요구르트의 제조에 관해서는 많은 연구가 있었다.[1~15] 우리나라에서는 현재 우유 요구르트와 대두유(soy milk)가 다량으로 소비되고 있는데, 만약 한국인의 기호에 맞는 대두 요구르트가 개발된다면 우유 요구르트 보다 가격이 저렴하고, 풍미의 면에서 대두유 보다 우수할 것이다.

지금까지의 대두 요구르트에 관한 국내외의 연구를 요약해보면, 대두유에서는 *Lactobacillus acidophilus, Streptococcus thermophilus, Lactobacillus bulgaricus* 등의 균주가 단독으로 혹은 이들의 혼합균주가 우수한 생육과 산생성을 보이며[5,8,9,11,13], 일반적으로 대두유에서의 유산균의 생육과 산생성은 우유에서보다 떨어지나 각종 첨가물(糖, skim milk, 단백질가수분해물, 아미노산, yeast extract, whey powder 등)에 의해 크게 향상되었다.[2,5,8,10,11,15]. 그리고 탈지대두유보다는 대두유가 유산균 생육의 우수한 배지였으며,[11] 大豆粉(soy flour)으로 만든 요구르트의 조직은 우유 요구르트에 비하여 불량하였으나, 분리대두단백(soy protein isolate, SPI)을 사용함에 의하여 그 품질이 크게 개선되었다.[4]

이상의 연구의 내용을 검토하여보면 脫脂大豆粉(defatted soy flour)을 이용하여 Yogurt를 제조한 연구가 거의 없는 실정이다.

본 연구실에서는 품질면에 있어서 우유 요구르트에 상당하는 대두 요구르트의 제조를 목표로하여 수년전부터 SPI, 농축대두단백(soy protein concentrate, SPC), 脫脂大豆粉 등을 이용하여 대두 요구르트의 제조에 관한 연구를 광범위하게 추진해 왔으며, SPI를 이용한 대두 요구르트 제조에 관한 연구[16]가 본 논문과 동시에 발표될 예정이며, SPC를 이용한 대두 요구르트 제조에 관한 연구[17]도 곧 발표될 예정이다.

본 연구에서는 국내에서 생산되는 脫脂大豆粉을 이용한 대두 요구르트 제조의 기초자료로서, 脫脂大豆粉에서 만든 대두유에 여러가지의 糖 및 발육촉진물질 등을 가하여 대두유와 첨가물이 유산균의 생육과 산생성에 미치는 영향을 조사하였으므로 그 결과를 보고하는 바이다.

## 材料 및 方法

### 1. 사용균주

한국종균협회에서 분양받은 *Lactobacillus acidophilus* (KFCC 12731)를 사용하였다. 유산균주의 보존용배지로는 MRS 한천배지와 여기에서 한천을 제외한 MRS broth를 사용하였다.[8]

### 2. 대두유의 조제

성분조성이 Table 1과 같은 脫脂大豆粉(동방유량주식회사 : 고단백 대두분-D)을 구입하여 아래와 같이 조제하였다.

**Table 1.** Composition of defatted soy flour[18]

| | |
|---|---|
| Protein | more than 48% |
| Fat | 0.5~5% |
| Fiber | less than 4% |
| Ash | less than 6.5% |
| Moisture | less than 12% |
| N.S.L. | more than 30 |
| Particle size | less than 120mesh |

脫脂大豆粉을 12배(w/v)의 증류수와 혼합하여 waring blender로 10분간 마쇄하고, 표준망체(청계상공사제품 : pore size 0.35mm)로 여과하여 대두유를 제조하였다. 이상과 같이 준비된 대두유 적당량을 250*ml* 삼각 flask에 넣어 121°C, 15분간 가압살균시켰으며, 대두유에 첨가되는 여러가지 영양분은 121°C, 15분간 가압살균하거나, 필요에 따라서는 항온수조에서 95°C, 20분간 살균하였다.

### 3. 대두 요구르트의 제조

이상과 같이 준비된 기질(대두유+첨가물) 100 m*l*를 실온까지 냉각시키고, MRS broth에서 24시간 배양한 유산균 배양액을 2.5% (v/v)의 비율로 접종하여 37°C의 항온기에서 24시간 배양하였다.

### 4. 생균수, 산도 및 pH 측정

생균수 측정을 위하여 배양이 끝난 대두 요구르트에서 일정량의 배양액을 취하여 멸균 peptone수에 의한 10배희석법으로 희석하여 Tomato Juice Agar 배지(Difco Laboratories)에서 37°C,

72시간 배양한 다음 콜로니가 30~300개가 나타나는 평판을 선택하여 유산균수를 산출하였다. 산도는 0.1N NaOH로 적정하여 산출하였으며, pH는 Corning pH meter (Model 10)로 측정하였다.

### 5. 대두유의 단백질 정량

대두유중의 총질소량을 Kjeldahl method[19]에 의하여 측정하고 여기에 질소계수[20] 5.71를 곱하여 粗단백질량을 산출하였다.

이상의 모든 실험은 각각 4회에 걸쳐서 실시하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 배양시간에 따른 유산균의 생육도의 변화

Fig. 1은 대두유에서 배양시간에 따른 유산균의 생육과 산생성의 변화를 보여주고 있다. 0 hr는 starter를 접종한 직후 측정한 것으로 소량의 산과 $10^8$/m*l* 이하의 유산균이 존재하였으나, 12hr 배양시켰을 경우 생균수와 산생성이 급격히 증가하였다. 그러나 12hr 이후에는 48hr 까지도 생균수에는 현저한 차이가 없었고 다만 산도가 증가하였다. 따라서 본 실험의 조건하에서는 대략 12 hr까지가 대수기이고 정상기는 48hr 이후까지 계속되는 것으로 사려된다.

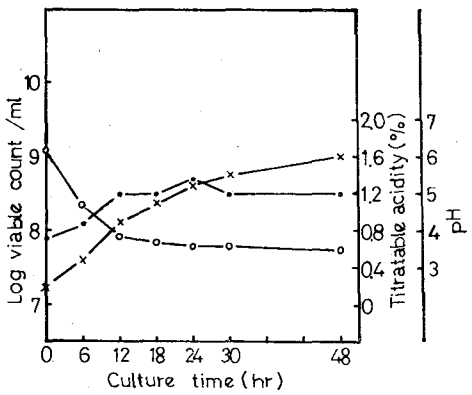


**Fig. 1.** Growth and acid production by *L. acidophilus* in soy milk*
*The media used in this experiment contain soy protein (approximately 3.5%), glucose (5%) and yeast extract (0.5%).
●——● viable count
○——○ pH
×——× titratable acidity

### 2. 糖의 첨가 효과

본 실험에서는 脫脂大豆粉에는 유산균이 이용할 수 있는 단당류나 이당류가 거의 없다는 점을 감안하여(이 사실은 예비실험을 통하여 확인하였다) 자연계에 존재하는 糖가운데 대표적인 糖인 glucose, lactose, sucrose, fructose를 첨가하여 유산균의 생육과 산생성에 미치는 영향을 비교관찰하였다.

Table 2는 대두유에서 glucose 농도가 *L. acidophilus*의 생육에 미치는 영향을 보여주고 있다. 0.5%에서 이미 생균수와 산생성이 증가하였으며 산도로 미루어보아 3%가 적정농도인 것으로 사려된다.

Table 3은 첨가된 lactose의 효과를 보여주고 있으며, 0.5% 농도에서 유산균의 생육과 산생성

**Table 2.** Effects of glucose on the growth of *L. acidophilus* in soy milk*

| Concentration of glucose (%) | pH | Titratable acidity (%) | Viable count (per m*l*) |
|---|---|---|---|
| 0 | 5.4 | 0.30 | $4.3\times10^8$ |
| 0.5 | 4.3 | 0.64 | $1.1\times10^9$ |
| 1 | 3.9 | 0.97 | $2.1\times10^9$ |
| 3 | 3.6 | 1.33 | $2.6\times10^9$ |
| 5 | 3.6 | 1.31 | $2.2\times10^9$ |
| 7 | 3.6 | 1.31 | $2.7\times10^9$ |

* The media used in this experment contain glucose, soy protein (approximately 3.5%) and yeast extract (0.5%)

**Table 3.** Effects of lactose on the growth of *L. acidophilus* in soy milk*

| Concentration of lactose (%) | pH | Titratable acidity (%) | Viable count (per m*l*) |
|---|---|---|---|
| 0 | 5.4 | 0.30 | $4.0\times10^8$ |
| 0.5 | 4.3 | 0.68 | $2.8\times10^9$ |
| 1 | 4.3 | 0.68 | $2.9\times10^9$ |
| 3 | 4.3 | 0.69 | $2.7\times10^9$ |
| 5 | 4.3 | 0.68 | $2.3\times10^9$ |
| 7 | 4.3 | 0.64 | $2.1\times10^9$ |

* The media used in this experiment contain lactose, soy protein (approximately 3.5%) and yeast extract (0.5%).

이 촉진되었으나 lactose의 농도를 그 이상으로 증가시켜도 현저한 차이를 보이지 않았으며, 산생성 촉진효과는 glucose에 비하여 저조하였다.

**Table 4.** Effects of sucrose on the growth of *L. acidophilus* in soy milk*

| Concentration of sucrose (%) | pH | Titratable acidity (%) | Viable count (per m*l*) |
|---|---|---|---|
| 0 | 5.5 | 0.30 | $5.0\times10^8$ |
| 0.5 | 5.3 | 0.33 | $6.5\times10^8$ |
| 1 | 5.1 | 0.38 | $1.0\times10^9$ |
| 3 | 4.8 | 0.47 | $1.6\times10^9$ |
| 5 | 4.7 | 0.49 | $1.8\times10^9$ |
| 7 | 4.7 | 0.51 | $1.6\times10^9$ |

* The media used in this experiment contain sucrose, soy protein (approximately 3.5%) and yeast extract (0.5%).

**Table 5.** Effects of fructose on the growth of *L. acidophilus* in soy milk*

| Concentration of fructose (%) | pH | Titratable acidity (%) | Viable count (per m*l*) |
|---|---|---|---|
| 0 | 5.5 | 0.27 | $6.5\times10^8$ |
| 0.5 | 4.3 | 0.63 | $1.7\times10^9$ |
| 1 | 3.8 | 1.19 | $2.1\times10^9$ |
| 3 | 3.7 | 1.23 | $2.0\times10^9$ |
| 5 | 3.6 | 1.34 | $2.1\times10^9$ |
| 7 | 3.6 | 1.32 | $2.6\times10^9$ |

* The media used in this experiment contain fructose, soy protein(approximately 3.5%) and yeast extract.

Table 4는 첨가된 sucrose의 효과로서, 이 경우는 유산균에 의한 산생성이 매우 저조하여 sucrose 7%에 의한 산생성이 glucose나 lactose의 0.5%에도 미치지 못했다. Table 5는 첨가된 fructose의 효과로서, glucose와 유사한 결과를 보였다. fructose 1~3%에 의하여 산생성이 현저하게 촉진되었으며 그 이상의 농도에서는 현저한 차이가 없었다.

이상의 결과를 보면 단당류인 glucose와 fructose는 *L. acidophilus*에 의한 산생성에 뛰어난 효과를 보였으며, 이당류인 lactose는 glucose나 fructose에는 미치지 못했으나 대체적으로 촉진효과를 보였으며, 역시 이당류인 sucrose는 soy Yogurt의 제조에 적합하지 않은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 SPI-Yogurt에서의 糖의 첨가효과[16]와 대체로 그 경향이 일치하는 것으로 사려된다. sucrose에 의한 산생성이 저조한 이유는 아마도 본 실험에서 사용된 균주 *L. acidophilus*가 sucrose 분해효소인 sucrose의 생성능력이 저조하기 때문이 아닌가 사려된다.

### 3. 발육촉진물질과 *l*-methionine의 첨가효과

본 실험에서는 脫脂大豆粉으로 만든 대두유에 糖이외에도 미생물의 일반적인 발육촉진물질로 알려진 yeast extract, peptone, tryptone, soytone을 첨가하고 그 영향을 관찰하였다. Table 6은 첨가된 yeast extract의 농도의 영향을 본 것으로 yeast extract의 첨가에 의하여 산생성이 촉진되었으며 0.5% 이상에서는 산생성에 현저한 차이가 없는 것으로 사려된다.

**Table 6.** Effects of yeast extract on the growth of *L. acidophilus* in soy milk*

| Concentration of yeast extract (%) | pH | Titratable acidity (%) | Viable count (per m*l*) |
|---|---|---|---|
| 0 | 3.8 | 0.97 | $3.0\times10^9$ |
| 0.05 | 3.8 | 0.99 | $2.9\times10^9$ |
| 0.1 | 3.8 | 1.02 | $3.0\times10^9$ |
| 0.3 | 3.7 | 1.18 | $2.1\times10^9$ |
| 0.5 | 3.7 | 1.26 | $2.4\times10^9$ |
| 0.7 | 3.7 | 1.33 | $2.8\times10^9$ |

* The media used in this experiment contain yeast extract, soy protein (approximately 3.5%) and glucose (5%).

Table 7, Table 8, Table 9는 첨가된 peptone, tryptone, soytone의 효과를 본 것으로서 이들의 첨가가 산의 생성을 다소 촉진시켰으나 그 정도는 yeast extract에 비하여 저조하였다. 발육촉진물질에 대한 이상의 결과는 SPI에 대한 연구 결과[16]와 대체로 그 경향이 일치하는 것으로 사려된다. yeast extract에 의한 산생성 촉진효과는 yeast extract (Difco Laboratories)가 여러가지 vitamin B complex, free amino acids, peptides 등을 함유하고 있으므로 유산균에 의한 산생성에 도움이 된 것으로 사려된다.

**Table 7.** Effects of peptone on the growth of *L. acidophilus* in soy milk*

| Concentration of peptone (%) | pH | Titratable acidity (%) | Viable count (per m*l*) |
|---|---|---|---|
| 0 | 3.8 | 0.96 | $2.6\times10^9$ |
| 0.05 | 3.8 | 0.97 | $2.5\times10^9$ |
| 0.1 | 3.8 | 0.97 | $2.7\times10^9$ |
| 0.3 | 3.7 | 1.02 | $2.1\times10^9$ |
| 0.5 | 3.7 | 1.11 | $2.3\times10^9$ |
| 0.7 | 3.7 | 1.10 | $2.3\times10^9$ |

* The media used in this experiment contain peptone, soy protein(approximately i3.5%) and glucose (5%).

**Table 8.** Effects of tryptone on the growth of *L. acidophilus* in soy milk*

| Concentration of tryptone (%) | pH | Titratable acidity (%) | Viable count (per m*l*) |
|---|---|---|---|
| 0 | 3.8 | 1.05 | $3.3\times10^9$ |
| 0.05 | 3.8 | 1.08 | $2.8\times10^9$ |
| 0.1 | 3.8 | 1.09 | $3.6\times10^9$ |
| 0.3 | 3.8 | 1.11 | $3.2\times10^9$ |
| 0.5 | 3.7 | 1.19 | $3.0\times10^9$ |
| 0.7 | 3.7 | 1.18 | $3.6\times10^9$ |

* The media used in this experiment contain tryptone, soy protein (approximately 3.5 %) and glucose (5%).

**Table 9.** Effects of soytone on the growth of *L. acidophilus* in soy milk*

| Concentration of soytone (%) | pH | Titratable acidity (%) | Viable count (per m*l*) |
|---|---|---|---|
| 0 | 3.8 | 0.95 | $2.3\times10^9$ |
| 0.05 | 3.8 | 0.96 | $3.0\times10^9$ |
| 0.1 | 3.8 | 0.97 | $2.3\times10^9$ |
| 0.3 | 3.7 | 1.00 | $2.5\times10^9$ |
| 0.5 | 3.7 | 1.10 | $2.2\times10^9$ |
| 0.7 | 3.7 | 1.12 | $2.0\times10^9$ |

* The media used in this experiment contain soytone, soy protein (approximately 3.5%) and glucose (5%).

Table 10은 우유에 비하여 대두유의 부족 필수 아미노산인 L-methionine의 첨가 효과를 보여주고 있다. 본 실험에서 사용된 L-methionine은 가열에 의하여 유산균의 생육을 저해할 수 있는 sulfhydryls (-SH)와 sulfides (黃化物)의 생성을 방지하기 위하여 가열 살균하지 않고 기질에 첨가되었다. Table 10에 나타난 바와같이 다른 발육촉진물질과는 달리 L-methionine의 첨가에 의해 유산균에 의한 산생성이 다소 감소하였다. 김등[8]은 두유에 0.036%의 농도로 첨가된 methionine이 *L. acidophilus*의 생육과 산생성을 촉진시켰다고 보고하였으나 본 실험에서는 반대의 결과가 나왔다. 이와같이 다른 결과가 나온 이유는 아마도 김등[8]의 실험에서 사용된 균주와 본 실험에서 사용된 균주가 methionine에 대한 감수성이 다르기 때문이 아닌가 사려된다. 이 부분의 실험은 앞으로 자세히 연구 검토되어져야 할 흥미있는 연구과제라고 생각된다.

**Table 10.** Effects of L-methionine on the growth of *L. acidophilus* in soy milk*

| Concentration of L-methionine (%) | pH | Titratable acidity (%) | Viable count (per m*l*) |
|---|---|---|---|
| 0 | 3.85 | 0.91 | $2.3\times10^9$ |
| 0.001 | 3.85 | 0.87 | $2.0\times10^9$ |
| 0.005 | 3.85 | 0.86 | $2.7\times10^9$ |
| 0.01 | 3.9 | 0.85 | $2.5\times10^9$ |
| 0.03 | 3.9 | 0.82 | $1.4\times10^9$ |
| 0.05 | 3.9 | 0.76 | $1.9\times10^9$ |

* The media used in this experiment contain L-methionine, soy protein (approxmately 3.5%) and glucose (5%). L-methionine was not heat treated.

### 4. 유청과 탈지우유의 첨가 효과

대두에는 유산균의 생육과 산생성에 필수불가결한 糖의 절대량이 부족하고 대두유는 우유와 비교하여 유산균의 생육촉진물질이 부족할 것이라는 가정하에 乳淸과 탈지우유를 여러가지 농도로 대두유에 첨가하여 유산균의 생육과 산생성에 미치는 영향을 비교 관찰하였다. Table 11, Table 12는 대두유에 첨가된 유청, 탈지우유의 효과를 보여주고 있다. 예상과는 다르게 유청와 탈지우

유에 의한 유산균의 생육과 산생성 촉진 효과는 매우 저조하였다. 본 실험에서 사용된 유청분말(Sigma Chemical Co.; Sweet whey)은 lactose가 65%, 탈지분유(매일유업)는 lactose가 52%로서 대두유에 각각 7% 첨가했을 경우, lactose로서 4.6%와 3.6%에 상당하는데, lactose 0.5%만을 첨가한 경우(Table 3) 보다도 산생성이 저조하였다. Table 3의 lactose 첨가군에는 대두유와 lactose 이외에도 yeast extract가 0.5% 첨가되어 있으므로 yeast extract에 의한 산생성 촉진 효과를 고려할 수도 있겠으나, whey, skim milk와 같은 乳製品 또는 그 부산물에 의하여 유산균의 생육이 촉진되지 않았다는 점은 예상과는 다른 결과였다. Angeles 등[13]은 대두유중에 1% 농도로 첨가된 유청분말에 의하여 실험에서 사용된 13종의 유산균주가운데 8종에 있어서 산생성이 촉진되었다고 보고하였다. 그러나 그 13종가운데 본 실험에서 사용된 *L. acidophilus*는 포함되지 않았다. 이[11]는 탈지대두유에 skim milk를 50% 첨가했을 때 유산균(*S. thermophilus*와 *L. bulgaricus*의 혼합균주)에 의한 산생성과 생육이 촉진된다고 보고하였는데, 본 실험과는 실험 조건이 달라서 비교하기에 적합하지 않은 것으로 사려된다.

### 5. 대두 단백질의 농도의 영향

Table 13은 대두 단백질의 농도의 영향을 본 것으로서, 대두유중의 단백질의 농도가 다소 달라도 유산균의 생육과 산생성에는 거의 차이가 없는 것으로 나타났다.

**Table 11.** Effects of whey powder on the growth of *L. acidophilus* in soy milk*

| Concentration of whey powder (%) | pH | Titratable acidity (%) | Viable count (per m*l*) |
|---|---|---|---|
| 0 | 5.9 | 0.19 | $2.1\times10^8$ |
| 0.5 | 5.8 | 0.22 | $3.0\times10^8$ |
| 1 | 5.7 | 0.22 | $3.0\times10^8$ |
| 3 | 5.6 | 0.27 | $3.6\times10^8$ |
| 5 | 5.6 | 0.30 | $9.9\times10^8$ |
| 7 | 5.6 | 0.34 | $1.1\times10^9$ |

* The media used in this experiment contain whey powder and soy protein (approximately 3.5%).

### 6. 脫脂大豆粉의 제조회사가 다를 경우의 영향

Table 14는 국내에서 생산되는 대표적인 두 회사의 脫脂大豆粉에서 만든 대두유가 유산균의 생육에 미치는 영향을 관찰한 것으로 제조회사가 다르더라도 유산균의 생육과 산생성에는 거의 차이가 없는 것으로 나타났다.

**Table 12.** Effect of milk powder on the growth of *L. acidophilus* in soy milk*

| Concentration of skin milk powder (%) | pH | Titratable acidity (%) | Viable count (per m*l*) |
|---|---|---|---|
| 0 | 5.9 | 0.18 | $4.7\times10^8$ |
| 0.5 | 5.9 | 0.19 | $3.6\times10^8$ |
| 1 | 5.9 | 0.19 | $4.7\times10^8$ |
| 3 | 5.8 | 0.27 | $4.0\times10^8$ |
| 5 | 5.8 | 0.33 | $1.1\times10^9$ |
| 7 | 5.8 | 0.35 | $1.1\times10^9$ |

* The media used in this experiment contain skim milk powder and soy protein (approximately 3.5%).

**Tanle 13.** Effect of concentration of soy protein on the growth of *L. acidophilus**

| Concentration of protein in soy milk (%) | pH | Titratable acidity (%) | Viable count (per m*l*) |
|---|---|---|---|
| 3.6 | 3.6 | 1.25 | $4.2\times10^9$ |
| 3.5 | 3.6 | 1.27 | $3.9\times10^9$ |
| 3.25 | 3.6 | 1.25 | $4.1\times10^9$ |
| 3.05 | 3.6 | 1.28 | $3.2\times10^9$ |

* The media used in this experiment contain soy protein, glucose (5%) and yeast extract (0.5%). The concentration of protein in soy milk was adjusted by dilution with water.

**Table 14.** Effects of manufacturer of defatted soy flour on the growth of *L. acidophilus**

| Name of manufacturer of defatted soy flour | pH | Titratable acidity (%) | Viable count (per m*l*) |
|---|---|---|---|
| Dong Bang Oil & Flour Co. | 3.6 | 1.27 | $2.8\times10^9$ |
| Jeil Sugar Co. | 3.6 | 1.24 | $3.0\times10^9$ |

* The media used in this experiment contain soy protein (approximately 3.5%), glucose (5%) and yeast extract (0.5%).

## 抄 錄

본 연구는 脫脂大豆粉에서 만든 대두유에 여러 가지 糖, 발육촉진물질, amino acid, 유제품부산물을 가하여 *Lactobacillus acidophilus*의 생육과 산생성에 미치는 영향을 관찰한 것으로서 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

배양시간에 따른 유산균의 생육도를 측정한 실험으로부터 대략 12시간까지가 대수기인 것으로 나타났다. 본 실험에서 사용된 糖가운데 glucose와 fructose가 유산균에 의한 산생성에 현저한 효과를 보였으며, 그 적정농도는 각각 3% 정도였다. 첨가된 발육촉진물질 가운데 yeast extract가 유산균에 의한 산의 생성을 가장 촉진시켰으며 그 적정농도는 0.5% 정도였다. *l*-methionine의 첨가에 의하여 유산균에 의한 산생성이 감소하였다. 대두유에 첨가된 유청분말과 탈지분유는 유산균의 생육과 산생성 촉진 효과가 저조하였다. 대두 단백질의 농도를 달리했을 때 유산균의 생육과 산생성에는 차이가 없었다.



## 謝 意

본 연구는 한국과학재단과 産學協同財團 지원 연구비에 의하여 이룩된 연구의 일부로 한국과학재단과 産學協同財團에 깊은 謝意를 드리는 바입니다.


## 參 考 文 獻


1. Yamanaka, Y. and Furukawa, N.: Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi, 16 : 572 (1969).
2. Yamanaka, Y. and Furukawa, N.: Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi, 17 : 456(1970).
3. Yamanaka, Y. and Okumura, S.: U.S. Patent 3,535,117 (1970).
4. Andres, C.: Food Processing, 39(11) : 67 (1978)
5. Pinthong, R., Macrae, R. and Rothwell, J.: J. Food Technol., 15 : 647 (1980).
6. Pinthong, R., Macrae, R. and Rothwell, J.: J. Food Technol., 15 : 653 (1980)
7. Pinthong, R., Macrae, R. and Dick, J.: J. Food Technol., 15 : 661 (1980).
8. 김오섭 · 김창한 : 산업미생물학회지, 7 : 205 (1979).
9. 오혜숙 · 이경혜 · 윤선 : 한국영양학회지, 14: 175 (1981).
10. 이재성 · 한판주 · 서기봉 : 한국식품과학회지, 4 : 194 (1972).
11. 이호 : 고려대학교 석사학위논문 (1980).
12. Patel, A., Waghmare, W. and Gupta, S.: Process Biochem., 15(7) : 9 (1980).
13. Angeles, A. and Marth, E.: J. Milk and Food Technol., 34 : 63 (1971)
15. Kanda, H., Wang, H., Hesseltine, C. and Warner, K.: Process Biochem., 11(5) : 23 (1976).
16. 성원희 · 임숙자 · 고영태 : 한국식품과학회지, 16 : (1984) 발행예정 3月號
17. 유지창 · 임숙자 · 고영태 : 한국식품과학회지, 16 : (1984) 발행예정 6月號
18. 동방유량주식회사 : Technical Data (1976).
19. Association of Offical Analytical Chemists: Official Methods of Analysis, 13th ed., 2.057 (1980).
20. 채례석 : 영양학개론, p.63. 동명사, 서울 (1982).