

in reaction mixture as other reaction conditions were fixed. It was also demonstrated that the limiting factor for the activity of the immobilized glucose oxidase was the oxygen diffusion resistance which increases proportionally to the glucose concentration.

## 8. Effect of Environmental pH on End Products, Fermentation Balances and Bioenergetic Aspects of *Lactobacillus bulgaricus* in a Glucose-limited "pH Stat" Continuous Culture.

\*Sang Ki Rhee and Moo Young Pack  
Department of Biological Science & Engineering  
Korea Advanced Institute of Science  
Cheong Ryang Ri, P.O. Box 150, Seoul, Korea

A glucose-limited "pH-stat" continuous culture study of *Lactobacillus bulgaricus* NLS-4 in an anaerobic condition showed the marked effects of environmental pH on end products, fermentation balances and bioenergetic aspects of the organism. Lactic acid was the major end product of fermentation with minor products, such as acetic acid, formic acid and ethanol throughout the pH range tested. In acidic conditions below pH 6.5, a typical pattern of homofermentation was revealed whereas in alkaline conditions, the metabolic pattern was changed from homofermentation to heterofermentation and led to acquire much energy. This metabolic change was likely due to the pH-dependent lactate dehydrogenase activity.

Molar growth yields ( $Y_{glc}=35.5-44.4$ ) and YATP,  $18.5 \pm 2.5$  in average which was 80% higher than the value ever postulated seemed to be accounted for less requirement of maintenance energy of the organism in the culture conditions.

## 9. The release of cellular constituents of *Lactobacillus lactis* by freezing and freeze-drying

\*Hyun Do Jeong and Moo Young Pack  
Department of Biological Science and Engineering  
Korea Advanced Institute of Science  
Cheong Ryang Ri, P.O. Box 150, Seoul, Korea

*Lactobacillus lactis* cell was markedly damaged when shocked by freezing and freeze-drying. The supernatant of shocked cells in 1% phosphate buffer (pH7.3) showed a maximum u.v. absorption spectra at 260nm after further incubation for 90min at 37°C.

The leakage of cellular constituents by shocking could be prevented by dimethyl sulfoxide, glycerol, dextrose and  $MgCl_2$ . Among them,  $MgCl_2$  showed the preventing effect before and after freezing whereas the rests, only before the treatment. This leakage was proved not to be related to the cellular repairing mechanism.

## 10. 醱酵乳製品에 있어서 乳酸菌과 酵母의 相互作用

\*박기문, 강국희, 최윤주, 이재영  
성균관 대학교 낙농학과

우유를 원료로하여 만든 치즈나 醱酵乳에는 *Streptococcus*나 *Lactobacillus*와 같은 유산균이 주로 사용되는데 이러한 제품에 酵母가 많이 존재한다는 것이 보고되어 있으나, 그 존재의의에 대해서는 아직 불명한 점이 많다. 따라서 본 실험에서는 醱酵乳에 존재하는 酵母의 역할을 검토하기 위하여, 醱酵乳製品的의 starter로 사용되는 *Lactobacillus*와 酵母 *Saccharomyces fragilis* 그리고 *Debaryomyces hansenii* 사이에 어떠한 相互作用이 있는지를 알아보았다.

본 실험에 사용한 유산균수는 *L. casei*와 *L. bu-*

*Igaricus* 를 시판발효유제품에서 분리하였고 효모균 수는 당학과 보존종인 *D. hansenii*, *S. fragilis* 를 사용하였다. 乳酸菌과 酵母에 대한 단독배양과 혼합배양을 실시하고, 온도와 배양기간중에 나타나는 생균수와 산도변화를 관찰하였다. 乳酸菌의 생균수 측정에는 B.C.P agar, 酵母는 Y.M agar 를 사용하였다. 산도는 일반분석법에 준하여 실시하였다.

醱酵乳製造에 사용되는 乳酸菌과 酵母의 生育에 미치는 相互作用에 대하여 檢討하였다. 乳酸菌을 단독으로 우유에 37°C 에서 培養시킬 경우 乳酸菌의 生存期間은 종류에 따라 다르며 *L. bulgaricus* 는 培養 10일이내에 사멸하였고 *L. casei* 는 25일까지도 약 10<sup>7</sup>/ml 생존하였다.

乳酸菌과 酵母를 혼합배양하였을 경우에 乳酸菌 *L. bulgaricus* 는 培養 25일에 10<sup>4</sup>/ml 이상이 生存하였고 *L. casei* 는 培養 25일에 10<sup>8</sup>/ml 이상이 生存하였으며, 유산균의 生育에는 酵母가 유익하게 作用하는 것으로 확인되었다. 또 乳酸菌과 酵母의 혼합배양에 있어서 酸度는 유산균 단독배양시보다 낮았으며 이러한 酸度減小가 乳酸菌의 生存期間을 연장시키는 要因이 된 것으로 추측되었다.

酵母의 生育에 있어서 유산균과 혼합배양시 효모 생균수를 보면 *S. fragilis* 와 *L. bulgaricus* 를 혼합배양했을 경우에 *S. fragilis* 의 생균수는 단독배양시의 생균수와 유사하였고 *D. hansenii* 와 *L. casei* 의 혼합배양했을 경우에는 처음 접종균수를 그대로 유지하였다. 따라서 효모의 生育에 유산균의 영향은 없는 것으로 확인되었다.

## 11. 人糞尿의 堆肥化에 關한 研究

\*金炳弘·嚴武

韓國科學技術研究所·應用微生物研究室

糞尿는 예로부터 肥料로 사용되어 왔으나 化學肥料의 一般化와 水因性傳染病 및 寄生蟲 感染 등 衛生的 問題 때문에 현재 그 사용이 제한되고 있으며 도시화로 인하여 分뇨의 수거지역이 그 사용지역과 멀어 이를 衛生的으로 처리하기 위해 많은 비용이 소요된다.

이러한 糞尿를 適當한 水分調節劑 혹은 炭素源

을 混合하여 堆肥로 만들어 土壤改良劑로 사용하는 방법을 확립하기 위해 본 연구에서는 실험실 규모의 堆肥製造裝置를 만들어 糞尿-왕겨 혼합물의 堆肥化 最適條件을 검토하였다.

糞尿-왕겨 혼합물을 채운 堆肥製造裝置를 60°C water bath 에 장치하고 수분함량, 炭素源의 양, 통기량을 변화시키면서 발생하는 CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> 의 량을 측정하여 堆肥化속도를 측정하였다.

通氣量은 堆肥 용적 1당 2.5l/hr 가 충분한 량이었으며 수분함량은 60~65%일때 가장 많은 CO<sub>2</sub> 가 발생하였다. 이때 전 수분량을 糞尿로 조절할 경우 窒素의 손실이 많았다. 탄소원으로 왕겨만을 사용할 때는 통기를 시작한 후 5일 이내에 발효가 거의 끝났으며 벗질을 첨가한 실험구에서는 15일 이상 발효가 계속되었다.

발효가 끝난 堆肥를 물로 추출하여 추출되는 BOD<sub>5</sub> 를 측정할 결과 사용한 糞尿 BOD 의 99% 이상이 산화된 것으로 나타났다.

## 12. 콜레스테롤의 17-케토스테로이드로의 미생물적 전환에 관한 연구

\*이강만·배무·강경희

한국과학기술 연구소 응용미생물연구실

17-케토스테로이드 (안드로스트-4-엔-3,17-다이온(AD), 안드로스타-1,4-다이엔-3,17-다이온(ADD))는 스테로이드 약물제조에 출발물질로 그 중요성을 인정받고 있다. 이 중요한 17-케토스테로이드를 기질 콜레스테롤로부터 다량 얻기 위하여 미생물을 이용한 방법을 검토하였다.

*Arthrobacter simplex* 균주를 이용하여 이 균주의 전환활성을 증가시키기 위한 배지조성, 저해제의 영향, 계면활성제의 영향, 균액중심의 농도의 영향, 흡착제의 영향 및 식물성기름의 영향등을 검토하였다.

위의 실험결과 기질농도 0.1%에서 70%이상의 전환수율을 얻을 수 있었다.