

# 人蔘추출액이 麴菌의 酵素生産에 미치는 影響에 관한 研究

朱 鉉 圭·姜 周 勳·車 源 燮

建國大學校 農科大學 農化學科  
(1978년 2월 17일 수리)

## Studies on the Effect of Ginseng Extract to *Aspergillus* Enzyme Activity

Ju, Hyun Kyu · Kang, Juheun · Cha, Won Suep

Department of Agricultural Chemistry, College of Agriculture, Kon-Kuk University  
(Received Feb. 17, 1978)

### Abstract

Effects of the addition of Ginseng extract and its incubation time on enzyme activity ( $\alpha$ -amylase,  $\beta$ -amylase, protease) of *Aspergillus* spp. was investigated.

1.  $\alpha$ -Amylase activity of *Asp. oryzae* was higher for 48 hours than control, however, the same after 48 hours.  $\beta$ -Amylase activity was stimulated at the concentration of 0.1 to 1.0%, and decreased at the concentration of 3.0 to 5.0%. The acid protease activity was higher than control for 72 hours and in the medium of 120 hours was decreased significantly. The alkaline protease activity was lower than control. However, alkaline protease activity was higher than acid protease activity.

2.  $\alpha$ -Amylase of *Asp. niger* was increased in proportion to increasing of the extract concentration.  $\beta$ -Amylase was increased at the concentration from 0.5 to 3.0% and its activity was depressed in proportion to increasing of the extract concentration for 48 hours and on the contrary it was improved in proportion to increasing of the extract concentration for 72 hours except for 5.0% concentration with marked decreasing. Alkaline protease activity was increased at lower concentration (0.1~0.5%) for 24 to 48 hours and it was depressed at higher concentration (1.0 to 5.0), however after 48 hours incubated, its activity was decreased in proportion to increasing of the extract concentration.

### 緒 論

人蔘은 東洋에서 古來로부터 重要한 漢藥材이며 健康食品 또는 補藥으로 全世界에 널리 보급되고 있다.

化學成分<sup>(1-9)</sup> 및 藥理作用<sup>(10-21)</sup>에 관하여 많은 연구보고가 있고 약효에 對한 主成分도 國內의 학자들에 의해서 解明되어지고 있다. 人蔘을 이용한 동물의 臨床實驗報告에 의하면 처음부터 抑制 鎮

靜作用<sup>(22-24)</sup>을 한다고 하였으며 姜, 鄭<sup>(13)</sup>, 徐, 鄭<sup>(15)</sup> 전<sup>(14)</sup> 등은 스트레스로 인한 低下를 어느 정도로 억제 할 뿐 아니라 그 회복을 촉진 시키는데 효과적인 역할을 한다고 하였다. Brekhman<sup>(27)</sup>은 人蔘의 藥効能中, 가장 뚜렷한 것은 人體에 미치는 藥理作用이라고 단언하였고, 金等<sup>(16)</sup>은 영양식군에서는 人蔘投與가 體重에 그다지 영향을 주지 않으나 炭水化合物 缺乏食群에 있어서는 현저한 體重의 감소를 억제한다고 하였다. 沈, 吳<sup>(21)</sup>는 中樞神經系에 흥분작용을 나타낸다고 하였으며 朱<sup>(28)</sup>는 어린

이 成長에 對한 人蔘투여 効果는 體重증가 및 有病 總數의 감소 등이 현저하다고 보고하였다. 또한 人蔘이 몸무게를 標準區보다 증진(29-34) 시킨다고 하였다.

以上の 보고 등은 동물의 임상실험 결과이고 微生物에 對한 연구는 많지 않다. 著者들은 동물의 임상실험에서와 같이 人蔘의 效果가 微生物에서도 나타날 수만 있다면 醱酵食品 및 人蔘添加食品에서도 그 利用價値를 높이는데 有益할 것으로 사료되며 人蔘이 微生物의 生理, 특히 酵素力에 미치는 영향을 調査하고자 本實驗을 試圖하였다.

## 實驗材料 및 方法

### 1. 材料

1) 試料人蔘엑기스(一和株式會社製品, 水分 40%, 炭水化合物 53.8%, 粗灰分 40.6%, 粗蛋白 0.84%, 其他 1.3%)

2) 供試菌株: *Aspergillus oryzae*, *Aspergillus niger*, 本大學의 保管菌株)

3) 試藥: Phosphate buffer solution (pH 6.5, pH 6.0) toluol, 1% soluble starch, 0.1N potassium iodide, casein solution (pH 3, pH 9) 0.1N NaOH 0.05N NaOH, 中性 formalin, DNP 試藥(3,5-dinitrosalicylic acid 1g, 2N NaOH 20 ml, 물 50 ml, Roschel salt 30 g의 용액)

4) 培地調製 및 培養: 各試驗區는 市販 밀기울을 基質로 하여 직경 9 cm petri. dish에 밀기울 10 g을 取하고 人蔘엑기스를 시험구별로 0.01%, 0.1%, 0.5%, 1.0%, 3.0%, 5.0%씩 넣어 잘 混合하고 15 Lbs에서 20분간 加壓殺菌하였다. 살균 후 無菌室에서 *Asp. oryzae*와 *Asp. niger*를 各各 接種하고 30°C의 恒溫室에서 培養하였다.

### 2. 實驗方法

1)  $\alpha$ -Amylase의 活性度 測定:  $\alpha$ -Amylase 活性度 測定은 Wohlgemuth에 依한 iodine method로 測定하였다. 培養한 試料 麴 10g에 pH 6.0 phosphate buffer 용액 100 ml와 toluol 1.0 ml를 넣고 30°C에서 두 時間 抽出한 다음 濾液을 酵素液으로 하였다. 효소액은 10개의 시험관에 1.0 ml, 0.5 ml, 0.25 ml, 0.125 ml, 0.0625 ml, 0.03125 ml, 0.015625 ml, 0.0078125 ml, 0.00390625 ml, 0.001953125 ml와 같이 분리하고 pH 6.5 phosphate buffer 용액 1.0 ml와 toluol 0.1 ml를 加하고 미리 37°C로 유지시켜 놓은 1.0% soluble starch를

5.0 ml 섞고 作用溫度 37°C에서 30분간 靜置하여 培養 乾燥物 1g과 1.0% soluble starch 용액 5.0 ml를 糊精化하는 液量(ml數)으로 다음 式과 같이 表示했다(35).

$$D_{540}^{\%} = \frac{1}{\text{酵素液所要 ml數}} \times 5$$

2)  $\beta$ -Amylase 活性度 測定: DNP 試藥을 利用한 比色法에 依한 測定하였다. 培養麴 10g에 1% NaCl 용액 100 ml를 加하여 두 時間 抽出後 濾液을 酵素液으로 하였다. 시험관에 酵素液 1.0 ml와 1% soluble starch 용액 1.0 ml를 加하고 20°C에서 3分間 反應시킨 다음 DNP 試藥 2.0 ml를 加하여 酵素反應을 中止시키고 끓는 증탕에 5분간 담근 후, 흐르는 수도물에 냉각하고 증류수 20 ml를 加한 후 540 nm의 波長에서 吸光度를 測定(Multiplier photometer Model ANA-12, 東京光電株式會社)하고 표준곡선으로부터 측정치에 대한 maltose 量을 계산하였다(36)(Fig. 1).

Blank test는 효소액 1.0 ml에 DNP 試藥 2.0 ml를 加하여 위와 같은 方法으로 測定하였다.

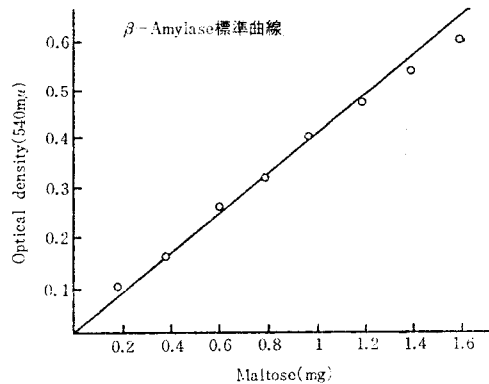


Fig. 1. Standard Curve of  $\beta$ -Amylase.

3) Protease의 活性度 測定(37): Formol 法으로 測定하였다. 培養麴 10g에 1% NaCl 용액 100 ml를 加해서 두 시간 抽出後 濾液을 酵素液으로 하였다. 3% casein (pH 3, pH 9) 10 ml를 시험관에 取하고 45°C에서 10분간 유지한 후 추출한 효소액 5.0 ml를 각 시험구별로 加하고 45°C에서 세 시간 靜置後 증탕액에 5분간 끓여 효소활성을 中止시키고 냉각한 다음 formol 法에 依해 測定하였다. Blank test는 3% casein (pH 3, pH 9) 10 ml를 시험관에 取하고 45°C에서 세 시간 유지한 후 효소액을 각 시험구마다 5.0 ml를 加한 것에 對하여 같은 方法으로 測定하였다. 酵素單位는 麴 1g(乾燥物量) 當의 力價를 다음과 같은 式으로 求하였다.

$$\text{Casein formol unit} = \frac{C \times 20 \times F}{1 - \frac{m}{100}}$$

단, F : 0.05N NaOH factor

m : 麴의 水分(%)

C : 0.05N NaOH blank test 適定消費 ml 差

## 結果 및 考察

### 1. 人蔘엑기스가 *Asp. oryzae*의 酵素力에 미치는 영향

1)  $\alpha$ -Amylase 活性化度 : 人蔘엑기스 含量을 달리 한 培地에서 배양한 황국균의 시간별로 측정된  $\alpha$ -amylase 活性化도는 Fig. 2와 같다. 각 시험구는 배양 직전에 거의 같은 효소력을 보였고, 배양초기부터 계속 上昇하여 0.1%區는 24시간 그의 全域試驗區는 배양 48시간만에 최고의 酵素力價를 나타내었는데 이는 *Aspergillus* 속이 배양 48시간에서 최고의 活性化도를 보였다는 李, 柳<sup>(41)</sup>의 報告와 거의 일치하였다.

金, 金<sup>(42)</sup>은 酵素力이 최고의 活性化도를 나타내는 시간이 45~60시간이고 60시간 이후는 감소를 보였다고 보고하였는데 本實驗에서는 5.0%區를 제외하고는 48시간 이후 120시간까지 그 活性이 지속되었으므로 相異한 結果를 보였다.

5.0%區에서는 배양 48시간 이후 그 酵素力이 가장 높았던 0.1%區는 人蔘엑기스가 麴菌增殖과 酵素活性이 촉진된 것으로 나타났다. 배양 48시간전의 각 시험구는 對照區보다 酵素力이 높았으므로 첨가된 人蔘엑기스의 영향이 나타난 것으로 思慮된다. 배양 24시간에는 人蔘엑기스량이 培量됨에 따라 酵素力이 감소되는 경향을 보였으며 배양 48~120시간까지는 5.0%區를 제외하고 各試驗區의 酵素力은 거의 같았으므로 人蔘엑기스의 영향은 나타나지 않았다. 黃麴菌의  $\alpha$ -amylase 活性化도는 배양 24시간에서는 人蔘엑기스 첨가량에 따라 多少의 酵素力 차이를 보였으나 배양 48시간 후에는 효소력의 차이는 없었고 5.0%區가 活性의 감소를 나타냈다.

2)  $\beta$ -Amylase 活性化度 : 各試驗區의 배양시간별  $\beta$ -amylase 活性化도는 Fig. 3와 같다. 배양시간별 각 시험구의 효소력은 거의 같은 增減의 경향을 보였는데 배양 24시간에서 酵素活性이 가장 높았고 그 후에 減少를 보였다. 培養 24시간의 酵素力은 人蔘엑기스量 順으로 1.0%區까지 酵素力이 增加되

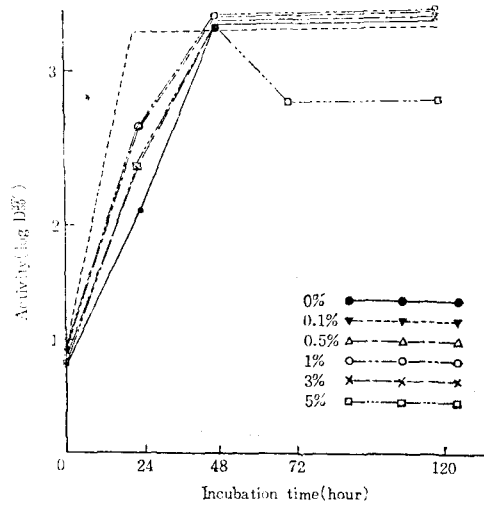


Fig. 2. Activity of  $\alpha$ -Amylase (*Asp. oryzae*) by Ginseny Extract Concentration.

다가 3.0%區, 5.0%區는 그 活性이 添加量 順으로 減少되었고 24시간 培養以後의 酵素力은 減少되었는데 5.0%區는 完만한 減少를 보였으나 그의 試驗區는 그 活性이 48時間까지 急減少하다가 그 후 서서히 줄어지는 경향을 보였다.

金, 金<sup>(42)</sup>은 15시간에서 30시간사이에 酵素活性이 급격히 增加하고 30시간 以後부터는 完만한 增加를 보였다고 하였는데 酵素力이 急增加되는 시간은 本實驗과 유사하나 그후의 酵素力이 減少되는 시간은 相異하였다.

李, 朱<sup>(44)</sup>도  $\beta$ -amylase 活性이 80시간까지 계속 증가한다고 報告하였는데 本實驗에서는 培養 24시간의 活性增加는 유사하나 그 후 減少되는 傾向은 相異하였다.

人蔘엑기스의 添加가 酵素力價에 있어서 促進作用과 抑制作用이 多少 나타난 것은 動物의 臨床實驗報告<sup>(19)(25)(26)</sup>와 같이 人蔘엑기스의 영향일 것으로 思慮된다.

3) Protease 活性化度 : 各試驗區별로 調査한 acid protease (pH 3)와 alkaline protease (pH 9)의 活性은 Fig. 4, Fig. 5와 같다. *Asp. oryzae*의 acid protease (pH 3)는 24시간까지 서서히 增加하다가 그 후 48시간까지 急上昇하고 그 다음 72시간까지 酵素力價가 急히 떨어지고 72시간 後부터는 完만한 減少를 보였는데 이는 acid protease의 最適培養時間은 48시간이라고 報告한 鄭<sup>(43)</sup>과 일치하였다.

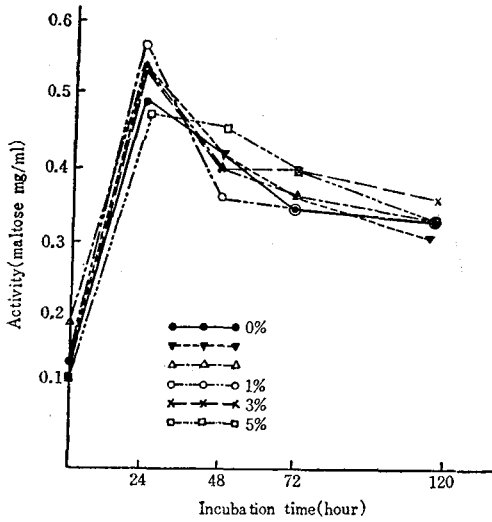


Fig. 3. Activity of  $\beta$ -Amylase (*Asp. oryzae*) by the Ginseng Extract Concentration.

Alkaline protease 는 培養 72 시간까지 急上昇하다가 그 후부터 完滿하게 減少되었다. 人蔘엑기스 添加量의 增加에 따라 培養 48~72 시간에서 acid protease 活性度는 對照區보다 多少 活性이 높았으며 그중 3.0%區는 酵素力이 가장 높았고 120시간 培養에서는 人蔘엑기스, 3.0%區 以上은 酵素力의 減少가 되고, 그 以下는 減少가 적었다. Alkaline protease 는 培養 72 시간까지 對照區 보다 높았는데, 1.0%區, 3.0%區, 5.0%區의 酵素力 減少는 急減少하여 acid protease 와 相反된 傾向을 보였다. 人蔘엑기스를 添加한 試驗區는 培養 24~72 시간에 있어서, 酵素活性이 낮은 alkaline protease 活性度는 對照區보다 抑制되었고 活性이 높은 acid protease 活性度는 對照區 보다 그 活性이 促進되어 相反된 結果가 나타났다.

培養 24 시간의 acid protease 活性度는 動物臨床 實驗에서 發育促進한다는 報告(29-34)와 같이 酵素 活性을 促進한 것으로 나타났다.

陰山(38)은 *Asp. oryzae* 는 pH 2.8~3.0에서 活性度가 높고 pH 7 以上에서는 反應性을 상실한다는 報告와는 反對로 本實驗에서는 acid protease 活性度가 alkaline protease 活性度보다 더 減少를 나타내었다.

## 2. 人蔘엑기스가 *Asp. niger* 의 酵素力에 미치는 영향

1)  $\alpha$ -Amylase 活性度: 各試驗區別 培養時間을 달리한 *Asp. niger* 의  $\alpha$ -amylase 活性度는 Fig. 6과

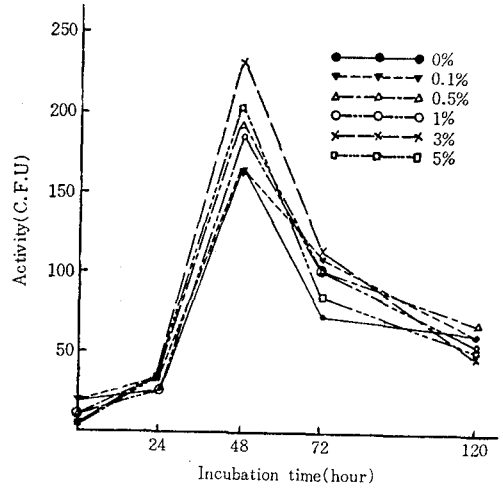


Fig. 4. Activity of Acid Protease (*Asp. oryzae*) by the Ginseng Extract Concentration.

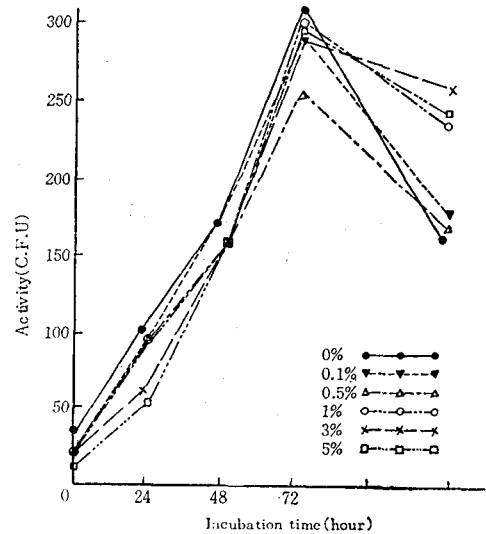


Fig. 5. Activity of Alkaline Protease (*Asp. oryzae*) by the Ginseng Extract Concentration.

같다. 各試驗區는 24時間 培養에는 別다른 差異가 없었으나 그후 對照區, 0.1%區, 0.5%區는 서서히 그 活性이 增加되어 72 시간 培養時에  $D_{500}^{500}=40$ 의 活性을 보이고 120 시간까지 그 活性이 지속되었다. 1.0%區는 對照區보다 酵素活性이 더 增加되어 72 시간 培養에서는  $D_{500}^{500}=60$ 의 活性을 보이고 그후 서서히 減少되었다. 3.0%區, 5.0%區는 培養 24 시간 後부터 酵素力이 急上昇하여 48 시간 培養에서  $D_{500}^{500}=80$ 의 가장 높은 活性을 보였고 그후 急減少되어 培養 120 시간에서는 다른 試驗區와 거

의 일치되었는데 밀기울 培地의 澱粉含量的 相異, 窒素源과 添加比率 및 菌株 特異性에 따라  $\alpha$ -amylase 活性과  $\beta$ -amylase 活性이 相異하다고 李, 柳<sup>(41)</sup>의 報告와 같이 *Asp. niger* 는 人蔘엑기스의 添加量에 따른 영향이 현저하였다. 0.1%~0.5%의 人蔘엑기스, 添加는 對照區와 活性이 같으나 1.0%~5.0% 人蔘엑기스, 添加는 酵素活性을 높일뿐만 아니라, 그後 活性의 減少를 나타내었으며 3.0~5.0%의 人蔘엑기스, 添加는 培養時間을 短縮하였다.

故로 人蔘엑기스는 添加量 順으로 *Asp. niger* 의 活性度를 높일뿐만 아니라 그 活性이 빨리 나타나며 活性이 減少되어지는 傾向이 있다고 思慮된다. 人蔘엑기스, 添加量 順으로 酵素活性이 높아진 것은 動物臨床實驗에서 發育을 促進한다는 報告<sup>(29-34)</sup>와 같이 酵素의 活性을 促進한 것으로 나타났다.

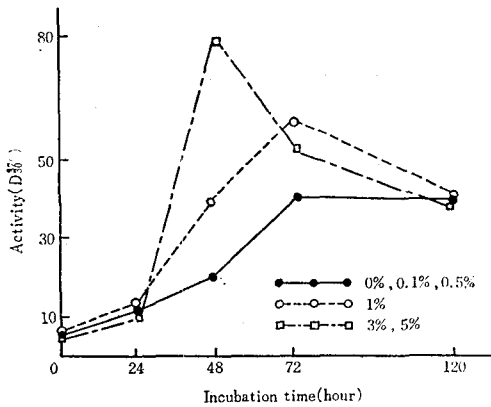


Fig. 6. Activity of  $\alpha$ -Amylase (*Asp. niger*) by the Ginseng Extract Concentration.

2)  $\beta$ -Amylase 法性度 : 各試驗區의  $\beta$ -amylase 活性度는 Fig. 7 과 같다. 培養初에는 人蔘엑기스, 添加量 順으로  $\beta$ -amylase 活性이 增加되다가 그후에는 酵素活性을 지속 또는 서서히 減少되었다(Fig. 7).

*Aspergillus* 屬들은 일반적으로 密기울 培地의 澱粉含量이 높을수록  $\alpha$ -amylase 및  $\beta$ -amylase 의 活性이 낮아진다고 報告한 李, 柳<sup>(41)</sup>와는 달리 本實驗에서는 人蔘엑기스의 含量이 많아짐에 따라 酵素活性의 增加가 현저하였다. 일반적으로 各試驗區는 對照區보다 酵素活性의 增加를 보였고, 中中 5.0%區는 培養 24시간까지 酵素活性의 增加가 없었으나 그 후부터 서서히 증가하여 48시간에서 가장 높은 活性을 보였으며 48시간 以後에서는 減少되었다. 5.0%區가 活性이 늦게 나타난 것은 酵素

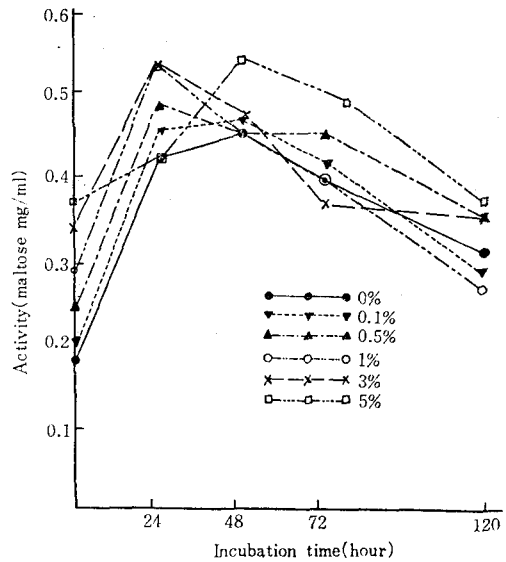


Fig. 7. Activity of  $\beta$ -Amylase (*Asp. niger*) by the Ginseng Extract Concentration.

活性이 抑制가 되었던 것으로 人蔘엑기스, 과량은 生育抑制가 된다는 報告<sup>(19)(25)(26)</sup>와 같은 人蔘의 영향이라고 思慮되고 人蔘엑기스 0.1%~3.0%의 添加는 엑기스, 添加量 順으로 酵素活性이 높아진 傾向이 현저하여 動物發育促進<sup>(29-34)</sup>과 같이 酵素 活性을 促進하였다고 思慮된다. 對照區와 0.1%區는 48時間에서 最適活性을 나타냈고 0.5%~3.0% 區는 培養時間을 短縮시켜 24시간에 最適活性을 보였다.

3) Protease 活性度 : *Asp. niger* 의 protease 活性度는 Fig. 8, Fig. 9와 같다. Acid protease (pH 3) 는 alkaline protease (pH 9)보다 酵素力價가 월등히 높았고 培養時間에 따라 力價의 變化가 相異하였다. 즉 培養 24시간 때는 서서히 上昇되어 거의 같은 酵素力을 나타내었으나 그후 acid protease 는 72시간 培養時까지, 固體培養한 結果 最適培養日數는 3일이라고 한 李等<sup>(39)</sup>의 報告와 일치하였다. Alkaline protease 는 48시간까지 急上昇하여 가장 높은 酵素力을 보였고 그 후부터는 減少되었다.

*Asp. niger* 型菌株의 protease 活性度는 pH 3附近에서 높은 活性이 나타난다고한 松島<sup>(40)</sup>의 報告와 일치하였다. Alkaline protease 는 培養 48시간이 지나서는 酵素力이 急減少하다가 72시간 이후 120시간의 培養에서 酵素力이 서서히 減少되거나 그대로 지속되었다. 그러나 acid protease 의 對照區는 培養 48시간 까지는 人蔘엑기스의 添加量이

작은 處理區는 3.0%區와 5.0%區 보다 酵素力이 높았으나 培養 72시간에는 그 順位가 3.0%, 1.0%, 0.5%, 0.1%, 0%로 酵素力이 減少되었으며, 5.0%區는 현저하게 酵素力이 줄어들어 人蔘엑기스가 酵素力 活性에 減少를 促進하였다고 思慮된다. Alkaline protease 活性度는 acid protease 活性도와 같이 人蔘엑기스의 添加는 初期에는 活性이 阻害되었으나 培養時間의 경과에 따라 다른 差異를 보였다. 培養 24시간에서 48시간까지는 0.1%區와 0.5%區가 對照區보다 酵素力이 높았고, 그 以上の 人蔘엑기스가 添加된 處理區는 對照區보다 酵素力이 낮았다. 이것은 活性의 促進과 抑制가 動物臨床實驗의 報告(19)(25)(26)와 같이 나타났다고 思慮된다. 그러나 48시간 이후부터는 酵素力이 人蔘엑기스, 添加量 順(0.1%, 0.5%, 1.0%, 3.0%, 5.0%)으로 減少를 나타내었는데 이는 人蔘엑기스가 酵素力 減少에 促進이 되었다고 본다.

鄭, 李(45)는 alkaline protease 는 3~6 일째에 最大活性을 나타내고 그후는 減少되었다고 報告하였는데 이와는 달리 本實驗에서는 48시간(2일) 培養時에 最大의 活性을 나타내고 그후 72시간에는 減少되었다. 以上の 結果는 人蔘엑기스, 添加量에 따라 酵素活性이 促進, 阻害作用이 나타난 것으로 微生物도 動物의 生育에서와 같이 人蔘의 영향이 나타난다고 思慮된다.

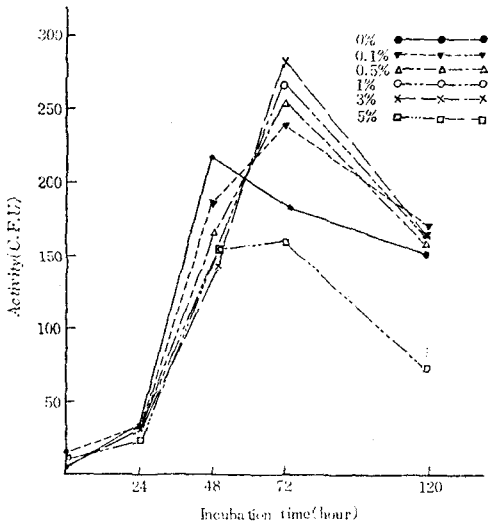


Fig. 8. Activity of Acid protease (*Asp. niger*) by the Ginseng Extract Concentration.

### 3. *Aspergillus oryzae* 와 *Aspergillus niger* 의 酵素力 比較

人蔘엑기스가 미치는 麴菌의 酵素力을 比較하면

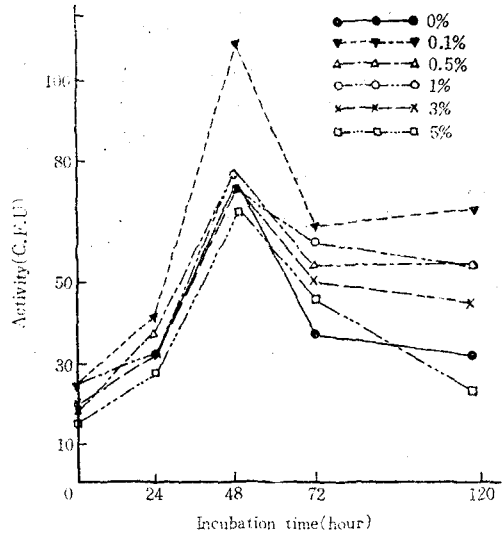


Fig. 9. Activity of Alkaline Protease (*Asp. niger*) by the Ginseng Extract Concentration.

Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5와 같다.

1)  $\alpha$ -Amylase 活性度の 比較: *Asp. oryzae* 와 *Asp. niger* 의  $\alpha$ -amylase 活性度는 培養初期에는 거의 같았으나 培養時 經過에 따라 많은 差異를 보여서 48~72시간 培養에서는 *Asp. oryzae* 가 *Asp. niger* 보다 酵素力이 16~32배나 活性이 컸다. 가장 높은 活性을 보인 培養時間은 *Asp. oryzae* 가 48시간이고 *Asp. niger* 는 72시간이었다. 또한 酵素活性이 좋았던 人蔘엑기스량은 *Asp. oryzae* 가 0.1%區, *Asp. niger* 는 1.0%~3.0%區였다. 두 菌은 人蔘엑기스량이 많은 處理區가 培養時間의 經過에 따라 酵素活性이 比較的 減少의 傾向을 보였다(Fig. 10).

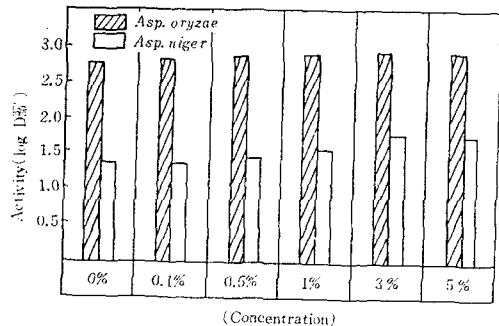


Fig. 10. Comparison of  $\alpha$ -Amylase Activity between *Asp. oryzae* and *Asp. niger*.

2)  $\beta$ -Amylase 活性度の 比較: 두 菌種의 各處理區는 培養時間의 經過에 따라 酵素活性이 急히 上昇하였고, 그후 *Asp. oryzae* 는 急減少되는데 比하

여 *Asp. niger*는 완만하게 活性이 減少되는 傾向을 보였고. 最適培養時間은 *Asp. oryzae*가 24시간이고 *Asp. niger*는 48시간이었고 酵素力價는 *Asp. niger*보다 *Asp. oryzae*가 약간 높았다.  $\beta$ -Amylase의 活性이 가장 높았던 人蔘엑기스 量은 24시간 培養에서 *Asp. oryzae*와 *Asp. niger* 모두 1.0%로 같은 영향을 받았다(Fig. 11).

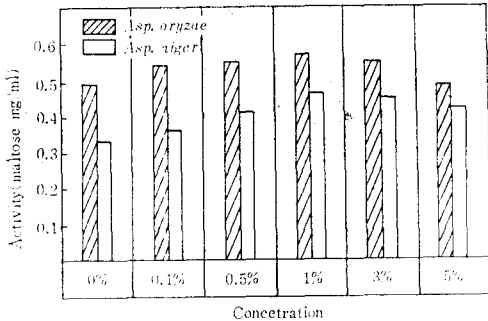


Fig. 11. Comparison of  $\beta$ -Amylase between *Asp. oryzae* and *Asp. niger*.

3) Protease 活性度の 較比 : Acid protease 活性度(pH 3)에 가장 높은 酵素力을 보인 培養時間은 *Asp. oryzae*가 48시간, *Asp. niger*가 72시간으로 24시간의 差異를 보였다. *Asp. oryzae*와 *Asp. niger*는 人蔘엑기스 3.0%區가 酵素力이 높았으며 *Asp. oryzae*나 *Asp. niger*는 培養 48시간에서는 酵素力이 거의 같았으나 72시간 培養에서는 *Asp. oryzae*보다 *Asp. niger*가 현저하게 酵素活性이 높았다(Fig. 12).

Alkaline protease 活性度(pH 9)는 *Asp. oryzae*가 *Asp. niger*보다 酵素力이 3~4배나 높았고 酵素活性이 높은 培養時間은 *Asp. niger*가 48시간이고 *Asp. oryzae*는 72시간으로 acid protease 活性度の 경우와 相反된 傾向을 보였다. *Asp. oryzae*는 pH 9에서 活性이 *Asp. niger*보다 높았으나 人

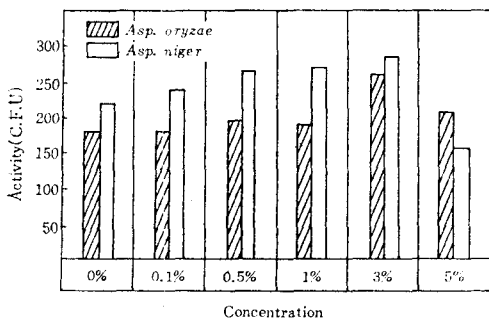


Fig. 12. Comparison of Acid Protease Activity between *Asp. oryzae* and *Asp. niger*.

蔘엑기스, 添加區는 對照區 보다 活性이 낮았으므로 人蔘엑기스, 添加에 의의가 없었다.

*Asp. oryzae* acid protease는 *Asp. niger*보다 活性이 낮았고 *Asp. niger*는 人蔘엑기스 0.1~3.0%를 添加했을 때 對照區 보다 높은 酵素活性이 나타났다(Fig. 13).

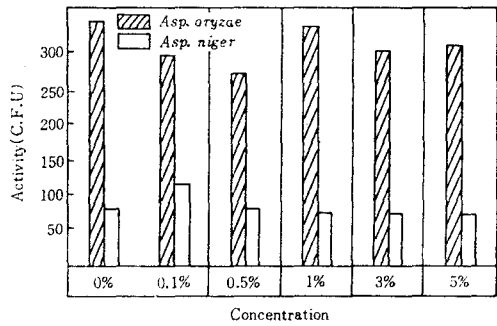


Fig. 13. Comparison of Alkaline Protease Activity between *Asp. oryzae* and *Asp. niger*.

## 要 約

人蔘엑기스의 添加量을 달리한 培地에 時間別로 麹菌의 酵素力( $\alpha$ -amylase,  $\beta$ -amylase, protease)에 미치는 영향을 調査한 結果는 다음과 같다.

1) *Asp. oryzae*의  $\alpha$ -amylase 活性度는 48시간 培養까지는 對照區보다 多少 높았으나 그以後는 같은 傾向을 나타내었고 *Asp. oryzae*의  $\beta$ -amylase 活性度는 培養 24시간에서 人蔘엑기스, 添加量順으로 促進되어 1%區까지 增加하고 3~5%區는 그 活性이 첨가량 順으로 減少되었다. *Asp. oryzae*의 protease 活性度에서 acid protease는 培養 72시간까지 對照區 보다 活性이 높았고 그중 3.0%區의 48시간때가 가장 力價가 높았으며 120시간 培養에서는 人蔘엑기스 3.0% 以上이 酵素活性의 減少가 컸다. Alkaline protease는 對照區 보다 各處理區의 力價가 떨어졌다. 그러나 alkaline protease는 acid protease 보다 活性도가 높았다.

2) *Asp. niger*의  $\alpha$ -amylase 活性度는 人蔘엑기스 添加量 順으로 높아지고 그 活性이 急增加하였다가 急減少되는 傾向을 보였고 *Asp. niger*의  $\beta$ -amylase 活性度는 人蔘엑기스, 添加量에 따라 活性이 높아졌으며 0.5~3.0% 添加時에는 對照區 및 5.0%보다 活性이 빠르고 높게 나타났으며 5.0%는 그 活性이 抑制되었다. *Asp. niger*의 protease 活性度는 acid protease가 alkaline protease보다

酵素力價가 현저하게 높았다. Acid protease 는 培養 48시간까지는 人蔘엑기스의 添加量에 따라 酵素力價가 阻害되었으나 72시간에서는 人蔘엑기스 添加量 順으로 力價가 높았고, 단 5.0%區만 현저하게 효소력이 減少되었다. Alkaline protease 는 培養 24시간에서 48시간까지는 0.1%區와 0.5% 區가 對照區 보다 酵素力이 높았고 그 以上의 人蔘엑기스가 添加된 處理區는 對照區보다 酵素力이 낮았다. 그러나 48시간 以後 부터의 酵素力은 人蔘엑기스 添加量 順으로 減少를 나타내었다.

### 參考文獻

- 1) Jung Yun Kim and E. John Staba: *Korean J. Pharmacog.*, 5(2), 58 (1974).
- 2) Tomihiko Ohsawa, Nobutoshi Tanaka, Osamu Tanaka, and Shoji Shibata: *Chem. Pharm. Bull.*, 20(9), 1890 (1972).
- 3) Byung Hoon Han and Lim Keun Woo: *J. of Pharmaceut. Soc. of Korean*, 19, 144 (1975).
- 4) 韓秉勳: 생약학회지, 3211 (1972).
- 5) 김태봉, 한상현, 이근배, 이희성, 김자권: 생화학, 3, 35 (1970).
- 6) 김태봉, 이근배: 생화학, 3, 41 (1970).
- 7) 김태봉, 이희정, 이근배: 생화학, 8, 141 (1975).
- 8) 김태봉, 이근배: 생화학, 8, 149 (1975).
- 9) 김태봉, 이희성, 김훈: 생화학, 8, 153 (1975).
- 10) Ivan M. Popov and william J. Goldwag: *A. J. of Clines Med.*, 1, 263 (1977).
- 11) Hiroshi Saito, Yoho Yoshida and Keijiro Takagi: *Jap. J. Pharmacol.*, 24, 119 (1974).
- 12) Byung Hoon Han, Yong Nam, and Lin Keun Woo: *J. of the Pharmaceut. Soc. of Korean*, 16, 129 (1972).
- 13) 강준원, 정일천: *J. of Catholic Medical College*, 18, 1 (1970).
- 14) 전중수: *J. of Catholic Medical College*, 19, 317 (1970).
- 15) 서병호, 정일천: *J. of Catholic Medical College*, 17, (1969).
- 16) Young Eun Kim, Byung Hoon Han, Kye Soo JEhn and Byoung June An: *藥學會誌*, 7, 18 (1963).
- 17) 우진근: 전매보, 10, (No. 2), 14 (1970).
- 18) 홍사악, 장현갑: 전매보, 10, 57 (1970).
- 19) 홍사악, 박찬웅, 김재훈, 홍순근, 장현갑, 김명식: 생약학회지, 10(No. 2), 1 (1974).
- 20) 金映洙: 생약학회지, 2, (No. 1), 83(1966).
- 21) 沈相政: 생약학회지, 9, 9 (1973).
- 22) Fugitani: *J. of Kyot Med. Assoc.*, 2, 43 (1905).
- 23) Moon Y.B.: *Choung Nam Med. J.*, I, 31 (1964).
- 24) Lee D.J. and H. Choi: *The Korean Central Med. J.*, 5, 591 (1965).
- 25) Sahai Gitaro: *J. of Tokyo Med. Assoc.*, 28, 8 (1914).
- 26) YonKawa: *Keio Med. J.*, 6, 733 (1926).
- 27) Brekham: I.I. and Dardymon, I. V.: *Annu. Rev. Pharmacol.*, 9, 419 (1969).
- 28) 朱鉉圭: 생약학회지, 6(4), 205 (1975).
- 29) 민병기: *J. of Chosen Med. Assoc.*, 19, 68 (1926).
- 30) Lee, Y. K.: *J. of Japan Endocrinological Assoc.*, 17, 82 (1941).
- 31) 朴東霖: 카도릭대학의 약학부논문집, 5, 197 (1962).
- 32) 오진설, 홍사악, 임정규, 김낙두, 성낙웅, 한대섭: *Seoul Univ. J. Med.*, 15, 20(1964).
- 33) 김주영: 化學會誌, 4, 1(1970).
- 34) Ham, G.D. and S.W. Cho: *Seoul Univ. J. (Natural Science)* 6, 124 (1954).
- 35) 京都大學 農學部 農藝化學教室: 農藝化學實驗書(産業圖書株式會社) p 619 (1965).
- 36) 越田孝吉, 六川功一, 杉山公雄, 望月務: 日釀造協會誌, 62, (No. 4), 418 (1966).
- 37) 陰山會雄: 日釀造工學誌, 33, 53 (1955).
- 38) 이정희, 김건화, 유주현, 양용: 한국식품과학회지, 7(No. 4), 227(1975).
- 39) 松島欽一: 日農藝化學會誌, 32, 215 (1958).
- 40) 李成東, 柳榮鴻: 한국식품과학회지, 5(No. 4) 224 (1973).
- 41) 金鏞揮, 金載勗: 한국농화학회지, 4, 17 (1963).
- 42) 鄭萬在: 한국식품과학회지, 9, 31 (1977).
- 43) 李喆俊, 朱鉉圭: 고려대학교 論文集 自然科學論 第12集, 121 (1970).
- 44) 鄭東孝, 李啓浩: 한국농화학회지, 13 (No. 3) 223 (1970).