

# 酵素를 이용한 韓藥 煎蕩法の 改善에 관한 研究

고 병 섭 · 박 갑 주 · 홍 원 식\* · 최 미 경\*\* · 김 명 희\*\*\*

## ABSTRACT

### A Study on Improvement of Oriental Drugs Preparation by Enzyme

Ko Byoung-Seob, Choi Mi Kyeong\*, Kim Mung Hee\*\*, Park Kap Joo, and Hong Won Sik  
Korea Institute of Oriental Medicine, \*Department of Food and Nutrition, Chung Nam Sanup  
University, \*\*Department of Food and Culinary Arts, Suwon Women's College

This study was conducted to improve preparations of oriental drugs by enzyme. Total sugar, reduced sugar, hydrolysis rate, and amylose content were compared in Korean yam starch and some oriental drugs treated different enzyme levels and treatment times. The results were as follows. Reduced sugar and hydrolysis rate by enzyme of yam starch were significantly increased according to increments of enzyme level and treatment time. Amylose content in yam starch was significantly decreased to increment of enzyme level and treatment time. Total sugar content in some oriental drugs of Sangmaeksar, Yukmigiwhang, Yukshinsan, Manbungsarungsan, and Sanyaksogalum were 46.08, 44.87, 11.15, 10.67, and 6.16mg/ml, respectively. There was no significant difference in hydrolysis rate by enzyme of Sangmaeksan, Yukmigiwhang, Manbungsarungsan. However, hydrolysis rates of Yukshinsan and Sanyaksogalum were significantly highest in 0.2% enzyme and 0.5% enzyme groups, respectively.

---

\* 한국한의학연구소  
\*\* 충남산업대학 식품영양학과  
\*\*\* 수원여자전문대학 식품조리과

## I. 緒 論

최근 食生活 水準의 向上과 多様化로 食品의 機能性 및 生理活性에 대한 消費者 認識이 크게 높아짐에 따라 天然材料에 存在하는 成分들에 대한 研究가 활발히 進行되고 있으며, 특히 天然物과 傳統食品 및 韓藥材를 對象으로 유용한 機能을 檢索하려는 노력은 상당히 팔목할만한 成果를 보이고 있다<sup>(5)</sup>. 또한, 최근 國際的 變化에 對應하여 國內에서도 東醫學에 대한 科技處의 特別支援 研究體制, 農産物의 特化로 國際貿易障壁을 극복하기 위한 農林部의 特別支援研究體制, 또한 保健福祉部의 醫療保健 관련 研究支援體系가 새롭게 開發되어 研究支援이 이루어짐과 동시에 社會的으로 우리의 것에 대한 自我意識의 擴大로 이 分野 研究들이 急速하게 推進되고 있다.

예로부터 漢方藥은 여러 가지 慢性退行性疾患(成人病)의 豫防과 治療에 널리 使用되어 왔으며, 최근 痛과 각종 退行性疾患의 發生頻도가 높은 것과 관련하여 抗突然變異, 抗癌, 抗酸化能 등을 韓藥材들로 부터 檢索하려는 노력과 이에 대한 일반인들의 이용과 관심이 급격히 增加하고 있다.

韓藥은 煎蕩하여 湯劑로 經口服用하는 方法이 전체 韓方處方의 90% 이상을 차지하고 있고, 대부분이 植物性 成分을 主成分으로 하고 있다. 湯劑를 만드는 傳來의 方法으로는 土器로 된 藥湯器를 利用하였는데, 세심한 注意와 복잡한 段階 그리고 人力이 필요하기 때문에 일반가정이나 臨床家에서는 傳統의인 藥湯器를 忌避하고 있다. 현재 改良된 藥湯器가 普及되어 있는데, 그 종류로는 크게 3가지로 나눌 수 있다. 즉, 傳統의인 土器 藥湯器를 應用한 電氣式 藥湯器, 압력밥솥 形式을 응용한 半壓力式 韓藥抽出器, 그리고 최근에 개발되어 시판되고 있는 遠心分離 循環式 無壓力 韓藥抽出器이다. 이 중 가정용으로는 電氣式 藥湯器, 임상가에서는 半壓力式 韓藥抽出器가 주로 普及되어 있다.

半壓力式 韓藥抽出器를 임상가에서 사용할 때 보통 半劑單位로 眞空包裝하여 患者에게 藥을 제공하고 있으며, 患者들은 藥을 보통 室溫이나 냉장보관한 후 溫水에 따뜻하게 데워서 服用하고 있는데, 患者들이 服用시 藥液에 많은 沈澱物이 發生되어 服用이 不便함을 呼訴하고 있어 이의 解決方案에 대한 研究가 필요한 실정이다.

韓藥을 구성하고 있는 藥材의 90% 이상이 植物性인데, 植物의 뿌리, 지하경, 種子 등에 貯藏 物質로서 澱粉이 다량 함유되어 있고, 특히 穀類의 種子에는 70% 이상을 차지하고 있다. 澱粉은 물에 녹지 않으며 물과 함께 加熱하면 膨潤하고 60~70℃에서 糊化되어 투명해지며 점착성을 갖게 된다. 澱粉粒은 아밀로오스가 15~30%, 아밀로펙틴이 70~85%로 구성되어 있다. 아밀로오스는 물에는 팽윤하지 않고 녹는데 열수에는 糊化하지 않고 녹은 것은 沈澱하지 않으며, 低溫에서 오랜時間 放置하면 다시 不溶性으로 되어 沈澱한다. 아밀로펙틴은 澱粉의 가용성인 아밀로오스를 제외한 난용성부분으로 물에 의해 팽윤하고 加熱하면 糊化한다. 따라서 湯劑의 많은 沈澱物의 발생은 澱粉이 기여하는 바가 크다고 하겠다.

이의 解決方案으로 澱粉에 묶은 酸 또는 酵素를 作用시키거나 乾燥狀態에서 160~170℃로 加熱하면 가용성 澱粉이 된 다음에 부분적인 加水 分解를 받아 물에 쉽게 녹고, 이때 生成되는 糖에 의해 湯劑의 쓴맛을 緩和시킬 수 있을 것으로 보여진다. 따라서 본 研究에서는 임상가에서 가지고 있는 진공포장된 湯劑의 문제점을 解決하기 위한 기초적인 실험의 일환으로서 韓藥材로 사용되고 있는 산약(Dioscorea radix)에서 抽出한 澱粉과 일부 湯劑 처방을 대상으로 酵素를 이용하여 불가용성 澱粉의 解決方法을 研究함으로써 韓藥과 酵素와의 관계에 대한 기초자료를 얻고자 하였다.

## II. 材料 및 方法

### 1. 材料

산약澱粉, 육미지황(숙지황96-93-c, 산약96-83-k, 산수유96-74-k, 백복령96-63-k, 목단피96-43-c, 택사96-175-k), 생맥산(맥문동96-41-k, 인삼96-211-k, 오미자96-115-c), 육신산(감초96-22-k, 산약96-83-k, 백출96-59-k, 인삼96-211-k, 백편두96-70-k, 백복령96-63-k), 만병사령산(적복령96-141-k, 백출96-59-k, 저령96-149-c, 택사96-175-k, 창출96-157-k, 산약96-83-k, 백작약96-139-1k, 치자96-159-1k, 진피96-137-k, 감초96-202-k), 산약소갈음(황기96-183-k, 산약96-83-k, 천화분96-163-k, 맥문동96-41-k, 생지황),  $\alpha$ -amylase,  $\beta$ -amylase complex enzyme( $\alpha$ -amylase 15만 unit/g,  $\beta$ -amylase 5천 unit/g, protease 천 unit/g; 太平洋化學)

### 2. 산약澱粉의 分離

산약澱粉은 알카리 침지법<sup>(2)</sup>에 의해 다음과 같이 分離, 精製하였다. 粉碎한 산약을 정확히 稱量하고 3배량의 증류수를 가하고 5분간 混合한 다음 100mesh 표준망체로 걸러 殘渣를 除去하였다. 4℃ 냉장실에서 하룻밤 放置하여 上等液을 버리고 沈澱物에 3배량의 0.2% NaOH용액을 넣어 混合한 후 다시 하룻밤 放置하여 蛋白質을 溶出시키고 上등액을 버려 蛋白質을 除去하였다. 이와 같은 조작을 biuret反應으로 確認하며 上등액이 無色으로 될 때까지 反復하고 증류수로 中性이 될 때까지 洗滌한 후 精製된 澱粉을 2일간 風乾하고 100mesh 이하 표준망체로 걸러 사용하였다.

### 3. 산약澱粉과 湯劑의 酵素處理

산약澱粉濃度 40%액을 85~90℃로 加熱한 溫水에 넣고 濃度を 달리한 당화酵素를 攪拌하면서 가하고, 85~90℃로 30분간 加熱하여 液化를

행하였다<sup>(8)</sup>. 액화가 終了되면 沸騰시켜 酵素를 失활시킨 후 냉장보관하였다. 각 韓藥材의 해당比率에 맞게 육미지황탕, 생맥산, 육신산, 만병사령산, 산약소갈음을 調製하여 電氣式 煎蕩器에 90분동안 煎蕩하고 500ml 정도로 濃縮한 후 100ml씩 분주하고 濃度を 달리한 당화酵素를 添加하여 85~90℃에서 30분간 당화시킨 후 100℃에서 酵素를 失활시킨 다음 냉장보관하였다.

### 4. 酵素 處理한 산약澱粉과 湯劑의 酵素分解率

酵素 處理한 산약澱粉과 湯劑의 酵素分解率은 Nelson-Somogyi法<sup>(15)</sup>에 의해 測定한 직접환원 당량을 페놀-황산법<sup>(11)</sup>으로 測定한 총당의 양으로 나누어 算出하였다.

### 5. 酵素 處理한 산약澱粉과 湯劑의 아밀로오스 含量

酵素 處理한 산약澱粉과 湯劑는 凍結乾燥하여 Williams등<sup>(18)</sup>의 方法에 따라 아밀로오스와 아밀로펙틴 含量을 다음과 같이 分析하였다. 酵素 處理후 凍結乾燥한 산약澱粉과 湯劑 20mg을 용량 플라스크에 稱量하고 0.5N KOH 10ml를 添加하여 5분간 混合한 뒤 증류수로 10ml 되게 맞추었다. 이 液 10ml를 50ml 용량 플라스크에 취하고 0.1N HCl 5ml로 中和시키고 0.2% 요오드 용액 5ml를 가한 뒤 증류수로 50ml 되게 맞추었다. 5분간 放置한 후 最大吸收波長과 625nm에서 흡광도를 測定하였다. 감자 아밀로오스와 아밀로펙틴 (Sigma chemical Co., USA)을 사용하여 작성한 檢量線에 따라 아밀로오스 含量을 算出하였다.

### 6. 統計分析

본 실험을 통해 얻어진 모든 結果는 평균치와 표준편차를 계산하였으며, 酵素處理 濃도와 時間에 의한 影響은 SAS program을 이용하여 分散分析을 하였

고, 有意的인 차이가 나타났을 때는 각 測定變數간 차이를 觀察하기 위해서 Duncan's multiple range test로  $\alpha=0.05$  水準에서 유의성을 檢定하였다.

### Ⅲ. 結果 및 考察

#### 1. 산약澱粉의 酵素處理 濃度와 時間에 따른 酵素分解率의 變化

산약澱粉의 酵素處理 濃度와 時間에 따른 직접환원당과 酵素分解率의 變化는 表 1, 2와 같다. 산약澱粉對比 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4%의 酵素를 添加하여 30분동안 反應시킨 후 직접환원당의 濃度와 酵素分解率을 測定했을 때 酵素處理濃도에 有意的인 影響을 받아 0.1% 酵素處理시 比添加群에 비해 급격히 增加하다가 酵素濃度を 0.2, 0.3%로 增加시켰을 때 약간의 增加를 보였으며 0.4% 添加時에는 0.3% 添加群보다 減少하여 0.3% 酵素 添加시 37.92%의 가장 높은 酵素分解率을 나타냈다. 산약澱粉의 0.2%의 酵素를 添

加하고 酵素反應時間을 달리하여 직접환원당과 그에 따른 酵素分解率을 살펴보았을 때 反應時間이 增加함에 따라 酵素分解率이 有意的하게 增加하였으나 反應時間 2時間과 4時間 處理群 사이에는 有意的인 차이가 나타나지 않았다.

산약은 韓國, 中國, 日本 등지에 分布하는 栽培麻로서 韓方에서는 巴戟, 芡實, 補肺 등의 效果가 있어 身體虛弱, 肺結核, 精力不足, 夜尿症, 泄瀉, 糖尿病, 帶下症, 小便 자주 보는 病을 治療하는데 處方되는 韓藥材이다<sup>(1)</sup>. 우리나라에서 栽培되고 있는 食用麻는 덩이 뿌리모양에 따라 艸麻, 單麻 및 參麻로 구분하며, 가식부는 뿌리가 원주상으로 비대한 塊根이며 생근의 內部는 白色, 外部는 다갈색으로 여러곳에 세모근 및 소공이 있는 숙성근 덩굴 草本이다. 이중 장산약 또는 麻라고 부르는 艸麻(*Dioscorea batatas* Decne)가 우리나라 全域에 걸쳐 分布되어 栽培되는 麻이며, 본 研究에서도 이를 대상으로 실험하였다.

Table 1. Hydrolysis rate of yam starch by enzyme levels

Enzyme levels	0%	0.1%	0.2%	0.3%	0.4%	ANOVA
Total sugars	87.12%					
Glucose(g/6g)	0.13±0.01 <sup>ei</sup>	1.57±0.02 <sup>d</sup>	1.75±0.02 <sup>c</sup>	1.98±0.01 <sup>a</sup>	1.93±0.02 <sup>b</sup>	p<0.001
Hydrolysis rate(%)	2.45±0.21 <sup>e</sup>	30.08±0.29 <sup>d</sup>	33.40±0.01 <sup>c</sup>	37.92±0.11 <sup>a</sup>	36.82±0.37 <sup>b</sup>	p<0.001

1) Means with different letters within a line are significantly different from each other at  $\alpha=0.05$  as determined by Duncan's multiple-range test(a>b>c>d>e).

Table 2. Hydrolysis rate of yam starch by enzyme treatment times

Treatment time	0hrs	0.5hrs	1hrs	2hrs	4hrs	ANOVA
Total sugars	87.12%					
Glucose(g/6g)	0.13±0.01 <sup>di</sup>	1.74±0.01 <sup>c</sup>	1.77±0.02 <sup>b</sup>	2.03±0.01 <sup>a</sup>	2.05±0.01 <sup>a</sup>	p<0.001
Hydrolysis rate(%)	2.45±0.21 <sup>d</sup>	33.21±0.11 <sup>c</sup>	33.84±0.33 <sup>b</sup>	38.81±0.20 <sup>a</sup>	39.13±0.12 <sup>a</sup>	p<0.001

1) Means with different letters within a line are significantly different from each other at  $\alpha=0.05$  as determined by Duncan's multiple-range test(a>b>c>d).

酵素에 의한 澱粉粒子的 分解는 表面이 매끈한 地下澱粉粒子 形態가 다각형과 다면형을 이루고 있는 地上澱粉粒子에 비해 酵素 吸着이 용이하지 않아 分解되기 어렵다고 한다<sup>(14)</sup>. 김<sup>(3)</sup>은 산약 澱粉의 5%에 해당하는 glucoamylase를 添加하고 40℃에서 2일간 振蕩하면서 酵素分解率을 觀察했을 때 反應時間에 따라 서서히 增加하여 反應 48時間에 약 30%의 分解率을 보였으며, 산약의 종류에 따라서도 分解率에 차이가 있어 參麻가 反應 48時間만에 34%의 가장 높은 分解率을 보였다고 한다. 박<sup>(4)</sup>의 研究에서는 생麻, 100℃의 蒸氣로 30분간 處理한 것 그리고 180℃의 건조기에서 30분간 處理한 結果 脂肪, 蛋白質 및 遊離아미노산은 試料處理에 관계없이 큰 차이가 없는 것으로 나타났으나, glucose 含量은 100℃의 蒸氣로 30분간 處理한 것과 180℃의 건조기에서 30분간 處理한 것이 생麻에 비해 약 2배로 增加한 것으로 나타남으로써 溫度處理에 의해서도 산약澱粉의 分解가 이루어지고 있음을 보여주었다. 본 研究에서는 酵素 濃도와 處理時間 增加에 따라 산약澱粉의 酵素分解率이 상승하여 酵素 處理濃도 0.3%와 處理時間 2時間 이후에 가장 높은 分解率을 보이는 것을 관찰하였지만, 酵素分解率은 澱粉의 종류, 酵素의 종류, 反應溫度 등에 따라서도 차이가 있기 때문에 앞으로 이에 대한 좀 더 다각적인 研究가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

## 2. 산약澱粉의 酵素處理 濃도와 時間에 따른 아밀로오스 含量의 變化

산약澱粉의 酵素處理 濃도와 時間에 따른 아밀로오스 含量의 變化를 살펴본 結果는 그림 1, 2에 나타내었다. 산약澱粉對比 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4%의 酵素를 添加하여 30분동안 反應시킨 후 아밀로오스 含量을 測定했을 때 酵素를 處理하지 않은 산약澱粉에 비해 酵素를 첨가했을 때 아밀로오스 含量이 유의하게 減少하여 酵素分解가 일어나고 있음을 알 수 있었으나 酵素 處理

濃도에 따른 有意的인 차이는 나타나지 않았다.

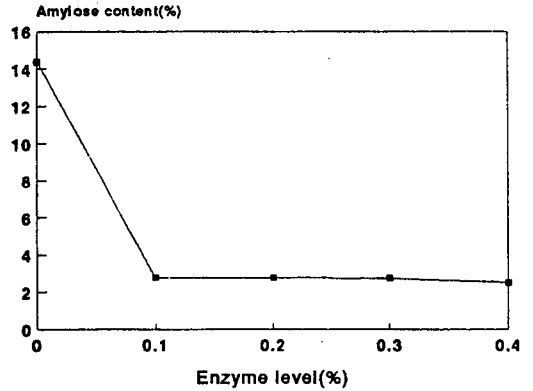


Fig. 1 The content change of yam starch by enzyme levels

산약澱粉의 0.2%의 酵素를 添加하고 酵素反應時間을 달리하여 아밀로오스 含量을 살펴보았을 때 反應 30분 후 급격한 減少를 보였으나, 이후 酵素反應 4時間까지는 有意的인 차이가 나타나지 않았다. 이상의 結果는 酵素處理 濃도와 時間에 따른 직접 환원당의 濃도를 測定하여 酵素分解率을 살펴본 結果와 일치하여 韓藥材로 다양하게 사용되는 산약에서 抽出한 澱粉은 酵素處理에 따른 分解效果가 比較적 쉽게 나타남을 알 수 있었다.

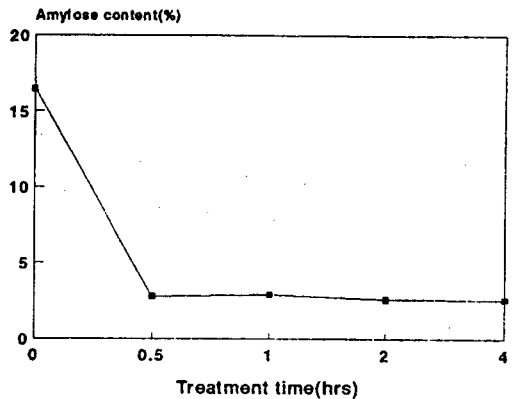


Fig. 2 The content change of yam starch by enzyme treatment times

산약澱粉의 아밀로오스 함량을 分析한 研究들을 살펴보면 서아프리카에 分布되어 있는 麻澱粉은 일반적으로 14-23%이고<sup>(10,16)</sup>, 日本에서 報告된 麻澱粉은 21-26%인데<sup>(13,14,17)</sup> 반해 우리나라에서 조사한 김<sup>(3)</sup>은 29-33%로 報告함으로써 地域에 따라 다소 차이가 있는 것으로 나타났으며, 본 研究에서는 15.44%로 국내 다른 研究結果<sup>(3)</sup>와 比較할 때 다소 낮은 含量을 보였다.

### 3. 湯劑의 酵素處理 濃度에 따른 酵素分解率의 變化

생맥산, 육미지황, 육신산, 만병사령산, 산약소 같은 湯劑의 酵素處理 濃度에 따른 직접환원당과 酵素分解率의 變化는 표 3과 같다. 본 研究에서 分析한 다섯가지 韓藥 湯劑의 총 糖含量을 比較할 때 생맥산(46.08mg/ml), 육미지황(44.87mg/

Table 3. Hydrolysis rate of some oriental drugs by enzyme levels

	0%	0.05%	0.1%	0.15%	0.2%	ANOVA	
	Total sugar(mg/ml)		46.08				
Sangmaeksan	Glucose(mg/ml)	22.98 ±4.92	22.03 ±3.38	22.86 ±4.93	22.66 ±4.38	22.95 ±4.94	N.S.1)
	Hydrolysis rate(%)	49.87 ±10.69	47.82 ±7.33	49.61 ±10.69	49.18 ±9.51	49.80 ±10.71	
	Total sugar(mg/ml)		44.87				
Yukmigiwhang	Glucose(mg/ml)	11.19 ±0.95	10.97 ±1.74	10.77 ±1.10	11.39 ±1.00	11.16 ±1.37	N.S.
	Hydrolysis rate(%)	24.93 ±2.13	24.45 ±3.88	24.00 ±2.44	25.39 ±2.24	24.88 ±3.05	
	Total sugar(mg/ml)		6.16				
Yukshinsan	Glucose(mg/ml)	1.05 ±0.03 <sup>c2)</sup>	1.13 ±0.10 <sup>c</sup>	1.35 ±0.12 <sup>b</sup>	1.35 ±0.12 <sup>b</sup>	1.53 ±0.05 <sup>a</sup>	p<0.001
	Hydrolysis rate(%)	16.98 ±0.55 <sup>c</sup>	18.28 ±1.59 <sup>c</sup>	21.85 ±2.02 <sup>b</sup>	21.88 ±1.93 <sup>b</sup>	24.77 ±0.88 <sup>a</sup>	
	Total sugar(mg/ml)		11.15				
Manbungsarungsan	Glucose(mg/ml)	3.72 ±0.38	4.03 ±0.44	4.14 ±0.51	4.19 ±0.56	4.18 ±0.63	N.S.
	Hydrolysis rate(%)	33.38 ±3.38	36.16 ±3.95	37.17 ±4.59	37.54 ±5.04	37.52 ±5.61	
	Total sugar(mg/ml)		10.67				
Sanyaksogalum	Glucose(mg/ml)	2.92 ±0.34 <sup>b</sup>	3.76 ±0.48 <sup>a</sup>	3.21 ±0.49 <sup>ab</sup>	3.36 ±0.50 <sup>ab</sup>	3.33 ±0.32 <sup>ab</sup>	N.S.
	Hydrolysis rate(%)	27.35 ±3.15 <sup>b</sup>	35.24 ±4.45 <sup>a</sup>	30.12 ±4.57 <sup>ab</sup>	31.51 ±4.72 <sup>ab</sup>	31.17 ±3.00 <sup>ab</sup>	

1) Not significant at  $\alpha=0.05$  as determined by one-way analysis of variance.

2) Means with different letters within a line are significantly different from each other at  $\alpha=0.05$  as determined by Duncan's multiple-range test( $a>b>c$ ).

ml), 만병사령산(11.15mg/ml), 산약소갈음(10.67mg/ml), 육신산(6.16mg/ml) 순으로 높았으며, 특히 생맥산과 육미지황 湯劑가 다른 湯劑에 비해 당도가 높은 것으로 나타났다. 湯劑對比 0, 0.05, 0.1, 0.15, 0.2%의 酵素를 添加하여 30분동안 反應시킨 후 직접환원당과 그에 따른 酵素分解率을 살펴보았을 때 생맥산, 육미지황, 만병사령산 湯劑는 酵素 處理濃度에 따른 有意的인 차이가 나타나지 않았다. 그러나 육신산 湯劑는 酵素 處理濃度에 의한 有意的인 影響을 받아 酵素 0.2% 處理시 24.77%의 가장 높은 酵素分解率을 보였으며, 산약소갈음 湯劑의 경우에는 酵素 0.05% 處理群이 酵素를 處理하지 않은 群에 비해 有意的로 增加하다 0.1% 處理群부터는 다시 減少하여 酵素處理濃度에 의한 效果가 나타나지 않았다. 한편, 산약澱粉과는 달리 생맥산, 육미지황, 육신산, 만병사령산 湯劑에서 酵素를 處理하지 않은 群과 0.05% 酵素를 處理한 群간에 酵素分解率의 有意的인 차이가 나타나지 않은 것은 振蕩 중에 이미 온도에 의해 糖 加水分解가 일어났음을 보여주고 있다.

본 研究에서 사용한 湯劑 중 육미지황은 腎臟病을 治療하고 생맥산은 氣力回復에 效果가 있으며, 육신산은 어린아이가 배가 차서 아프고 밤에 우는 것을 治療하는 效果가 있다. 한편 만병사령산은 열사를 낮게 하며, 산약소갈음은 輕症의 糖尿와 消渴을 治療하는데 效果가 있는 韓藥 임상 응용처방이다<sup>(6)</sup>. 생맥산, 육미지황, 만병사령산 湯劑와는 달리 육신산과 산약소갈음 湯劑는 酵素 處理 濃度 增加에 따라 有意的인 酵素分解率을 보이는 것으로 나타났다. 韓藥材에는 다양한 生理活性物質이 함유되어 있는데, 그 중  $\alpha$ -amylase 阻害物質은 다양한 生理機能 중 糖尿病, 肥滿症, 高血糖症 등의 成人病 豫防과 治療제로서 응용이 기대되고 있는 物質이다.  $\alpha$ -amylase 阻害物質은 Chrzaszcz와 Janicki<sup>(9)</sup>에 의해 처음으로 報告된 이래로 많은 植物體에 함유되어 있는 것으로 알려져 왔으며, Lee와 Yang<sup>(7)</sup>은 216종의

韓國산 韓藥材의  $\alpha$ -amylase 阻害物質을 檢索한 結果 빈랑(*Areca catechu* L.), 계피(*Cinnamomum cassia* Presl), 麻蕩(*Ephedra sinica* Stapf)에서 比較적 강한 阻害活性을 나타냈다고 하였다. 본 研究에서 사용한 육미지황의 산수유와 생맥산의 오미자도  $\alpha$ -amylase 阻害活性을 보이고<sup>(7)</sup> 이러한 活性이 열에 안정함을 고려할 때,  $\alpha$ -amylase 阻害物質에 의해 육미지황과 생맥산 湯劑의 酵素處理에 따른 糖分解 效果가 나타나지 않은 것으로 보여진다. 酵素를 이용한 韓藥 振蕩法의 改善을 위해서는 酵素에 의한 澱粉 分解率이 韓藥 湯劑의 종류에 따라 차이가 있기 때문에 앞으로 좀 더 다양한 湯劑를 이용한 比較分析 研究과 酵素와 韓藥材에 함유되어 있는 다양한 生理活性의 관계가 우선적으로 進行되어야 할 것으로 사료된다.

#### IV. 要 約

임상가에서 가지고 있는 진공포장된 湯劑의 많은 沈澱物 발생에 따른 문제점을 解決하기 위한 기초적인 실험으로 韓藥材로 사용되고 있는 산약에서 抽出한 澱粉과 산약을 함유한 일부 湯劑를 대상으로 酵素를 이용하여 불가용성 澱粉의 解決方法을 研究한 結果를 要約하면 다음과 같다.

산약澱粉對比 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4%의 酵素를 添加하여 30분동안 反應시킨 후 직접환원당의 濃度와 酵素分解率을 測定했을 때 酵素處理濃도에 有意的인 影響을 받아 0.1% 酵素處理시 비添加群에 비해 급격히 增加하다가 酵素濃度を 0.2, 0.3%로 增加시켰을 때 약간의 增加를 보였으며 0.4% 添加시에는 0.3% 添加群보다 減少하는 것으로 나타났다. 산약澱粉的 0.2%의 酵素를 添加하고 酵素反應時間을 달리하여 직접환원당과 그에 따른 酵素分解率을 살펴보았을 때 反應時間이 증가함에 따라 有意的인 增加를 보였으나 反應時間 2時間과 4時間 處理群 사이에는 有意的

인 차이가 나타나지 않았다.

산약澱粉對比 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4%의 酵素를 添加하여 30분동안 反應시킨 후 아밀로오스 含量을 測定했을 때 酵素를 處理하지 않은 산약澱粉에 비해 酵素를 添加했을 때 아밀로오스 含量이 유의하게 減少하였으나 酵素 處理濃도에 따른 有意的인 차이는 나타나지 않았다. 산약澱粉의 0.2%의 酵素를 添加하고 酵素反應時間을 달리하여 아밀로오스 含量을 살펴보았을 때 反應 30분 후 급격한 減少를 보였으나 이후 酵素反應 4時間까지는 有意的인 차이가 나타나지 않았다.

다섯가지 韓藥 湯劑의 총 糖含量을 比較할 때 생맥산(46.08mg/ml), 옥미지황(44.87mg/ml), 만병사령산(11.15mg/ml), 산약소갈음(10.67mg/ml), 옥신산(6.16mg/ml) 순으로 높았으며, 특히 생맥산과 옥미지황 湯劑가 다른 湯劑에 비해 당도가 높은 것으로 나타났다. 湯劑對比 0, 0.05, 0.1, 0.15, 0.2%의 酵素를 添加하여 30분동안 反應시킨 후 직접 환원당의 濃도를 測定했을 때 생맥산, 옥미지황, 만병사령산 湯劑는 酵素 處理濃도에 따른 有意的인 차이가 없었다. 그러나 옥신산 湯劑는 酵素處理濃도에 의한 有意的인 影響을 받아 酵素 0.2% 處理시 가장 높은 酵素分解率을 보였으며, 산약소갈음 湯劑의 경우에는 酵素 0.05% 處理群이 酵素를 處理하지 않은 群에 비해 有意的으로 增加하다 0.1% 處理群부터는 다시 減少하여 酵素處理濃도에 의한 效果가 나타나지 않았다.

## 參 考 文 獻

1. 김정수, 本草學. 圓光大學校 韓醫科大學 本草學教室, 진명출판사, 서울 (1975)
2. 김향숙, 권미라, 안승요. 동부澱粉의 理化學의 特性. 韓國食品科學會紙, 19, 18 (1987)
3. 김화선. 韓國產 麻澱粉의 理化學의 特性. 淑明女子大學校大學院 博士學位論文 (1990)
4. 박부길. Dioscorea batatas Decne 成分에 관한 研究. 江原大學 研究論文集, p.89 (1972)
5. 박상철, 이미숙, 오세인. 韓國產 傳統食品 및 天然物 중 抗突然變異, 抗癌, 抗酸化效果 物質檢索에 대한 國內研究 現況. 대한암예방학회지, 1, 46 (1996)
6. 양기상. 處方構成을 위한 韓方의 配合과 應用. 傳統醫學研究所, 서울 (1993)
7. Lee, K.S. and Yang, C.B. Screening of oriental drugs for  $\alpha$ -amylase inhibitor. Korean J. Food Sci. Technol., 20, 644 (1988)
8. 東北大學農部農藝化學科. 農藝化學實驗. p.55 (1979)
9. Chrzaszcz, T. and Janicki, J. "Sisto-amylase", a natural inhibitor of amylase. Chem. Abstr., 27, 3491 (1933)
10. Ciacco, C.F. and D'appolonia, B.L. Characterization of starches from various tubers and their use in bread-baking. Cereal Chem., 54, 1095 (1977)
11. Dubios, M., Gilles, K.A., Hamilton, J.K., Rebers, P.A. and Smith, F. A colorimetric method for the determination of sugars and related substance. Anal. Chem., 28, 350 (1956)
12. Fujimoto, S., Shimoozono, K., Nagahama, T. and Kanie, M. Properties of starch from green banana. J. Jap. Soc. Starch Sci., 24, 36 (1977)
13. Kouassi, B., Diopoh, J., Leroy, Y. and Fournet, B. Total amino acids and fatty acids composition of yam(*Dioscorea*) tubers and their evolution during storage. J. Sci. Food Agric., 42, 273 (1988)
14. Nagashima, T. and Kamoi, I. Some properties of starches from yam(*Dioscorea*). Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi, 37, 124 (1990)
15. Nelson, N. A photometric adaptation of the Somogyi method the determination of



- glucose. *J. Biol. Chem.*, 153, 375 (1944)
16. Rasper, V. and Coursey, D.G. Properties of starches of some West African yams. *J. Sci. Food Agric.*, 18, 240 (1967)
  17. Suzuki, A., Kanayama, M., Takeda, Y. and Hizukuri, S. Physiochemical properties of nagaimo(yam) starch. *J. Jpn. Soc. Starch Sci.*, 33, 191 (1986)
  18. Williams, P.C., Kuzina, F.D. and Hlynka, I. A rapid colorimetric procedure for estimating the amylose content of starches and flours. *Cereal Chem.*, 47, 411 (1970)