

韓國產 표고버섯 飲料의 品質에 關한 研究

食品加工科

조교	鄭	永	化
부교수	趙	德	鳳
조교수	崔	春	淳
조교수	馬	相	朝

I. 서 론

우리들의 食生活에서 많이 愛用을 받고 있는 韓國產 버섯의 總數는 數百種에 달하고있으며^{1,2)} 國內外에서 各種 食品의 風味劑로서 利用되고 있다.

世界 여러나라의 國民들이 옛날부터 代表的으로 愛用해 내려온 버섯의 種類는 서로 달라서 우리나라는 송이, 歐美에서는 양송이, 中國은 표고, 日本은 송이 등이 愛用되어 왔다.³⁾ 우리나라는 國土의 全域에 많은 食用버섯이 自生하고 있으며 이들 버섯을 國民들이 옛날부터 食用 또는 藥用으로 利用해 왔고 또 數年前부터는 海外輸出商品으로서 外貨獲得에 큰 몫을 차지하고 있다.

우리나라 全國에서 栽培되고 있는 표고버섯(*Lentinus edodes Berk*)은 各種 아미노산과 ergosterol을 많이 含有하고 있고 1974年 國際食用버섯會議에서 抗癌效果(lentinan)⁴⁾가 있다고 報告된 後 健康食品으로 認定되어 消費가 增加하고 있다.⁵⁾ 버섯類는 水分量은 많지만 各種 amino acid, vitamin, 蛋白質, 糖質, 無機質, 抗菌性 物質 등을 含有하고 있어 食品의 價値가 높고 藥用的 効能도 밝혀지게 되어 國民保健上 貴重한 營養食品일 뿐만 아니라 또 버섯은 各種 酵素를 含有하고 있기 때문에 다른 食品에 比하여 消化率이 높다는 것도 認識하게 되었다.

표고버섯의 特徵은 맛과 香氣에 있으며 各各 GMP와 lenthionine이라는 物質로 밝혀지고 있다.⁶⁾ 또한 표고버섯은 感氣豫防과 佝僂病的 治療에도 效果가 많고 vitamin D의 供給源일 뿐만 아니라 血液內 cholesterol을 減少시키는 役割을 하는 eritadenine等を 含有하고 있다고 報告된 바 있다.⁷⁾ 표고버섯은 3大味의 하나로 잘 알려진 食品으로서 熱風乾燥를 해야 天日乾燥時에 생기는 포자의 비산, 버섯 細胞組織의 膠質化, 光澤 등 여러가지 品質의 低劣化를 막을 수 있으므로 日本에서는 熱風乾燥를 해야만 그 商品的 價値를 認定하고 있다.

한편, 飲料는 現代人의 日常生活에 있어서 精神的인 面 뿐만 아니라 身體的인 面の 効用에 依하여 우리의 生活에서 缺 수 없는 必須的인 嗜好品이 되었다. 우리나라에서는 오래前

인 新羅時代부터 茶類가 使用되어 왔고 이미 380餘年前 우리의 茶類는 商品的 價値가 있음이 認定되어 왔다. 그럼에도 不拘하고 韓國 固有飲料의 開發에 關한 體系的인 研究는 最近에 와서야 試圖되었다. 그리하여 지난 30年間 外國産인 커피類를 좋아하게 되었고 最近(1974) 커피類輸入을 爲하여 年間 310萬弗에 該當하는 外貨를 消費하고 있는 實情이다. 이러한 觀點에서 볼 때 韓國 固有飲料의 開發은 우리나라 固有의 文化的 風習과 傳統을 確立한다는 觀點에서 뿐만 아니라 國內産業의 進興에 依한 外貨節約이라는 利點이 있는 것이기 때문에 우리가 꼭 達成해야 할 課題라고 생각한다.

따라서 本 研究에서는 農村高所得 作目으로 栽培農家가 부족 늘고 있는 표고버섯을 利用하여 飲料를 製造하고, 製造한 표고버섯飲料의 理化學的 性質을 調査하고 또한 選拔 및 訓練된 官能檢査要員에 依해 官能的 品質評價試驗을 實施하였기에 報告하는 바이다.

II. 실험재료 및 방법

試料의 製造方法 및 一般成分分析

1984年 3月, 光州保健專門大學 栽培室에서 完熟狀態의 표고버섯(산련 1호)을 直接 採取하여 4°C에 冷蔵하면서 各種 實驗에 使用하였다. 이 표고버섯을 2.0m/sec, 50°C로 熱風乾燥⁹⁾하여 粉碎機에서 20mesh⁹⁾로 粉碎한 5g씩을 還流冷却機를 附着한 500ml의 round bottom flask內에서 200ml의 蒸溜水로 5分間 煮沸抽出¹⁰⁾한 後 吸引濾過하여 그 濾液의 一定量을 供試料로 使用하였다. 以上の 完製品 표고버섯飲料의 製造過程은 Fig. 1과 같으며 표고버섯 粉末의 一般成分分析 結果는 Table 1과 같다.

水分과 灰分은 A. O. A. C. 法¹¹⁾으로, 組脂肪은 Soxhlet法¹²⁾, 組蛋白質은 Macrokjedahl法¹²⁾으로 定量하였고, 炭水化合物은 100에서 水分, 灰分, 組脂肪 및 組蛋白質을 別 差異로 表示하였다. 新鮮한 버섯의 水分은 88~95%이나 경우에 따라서는 이 以上 또는 이 以下인 경우도 있다. 乾燥버섯은 水分含量이 9~15%이나 10% 以上에서는 腐敗될 憂慮가 있는 것으로 알려져 있다.

Table 1. Proximate percentage composition of the Dried Shiitake mushroom used

Composition	Contents(% , w/w)	
	Cap	Stem
Moisture	16.31±2.45	9.31±0.18
Total ash	4.75±0.32	3.01±0.07
Crude fat ¹⁾	1.91±0.06	1.37±0.18
Crude protein ²⁾	21.82±1.04	11.59±0.83
Total sugar	55.21±2.21	74.72±5.65

1. Soxhlet extraction method with diethyl ether as extracting solvent.
2. Kjedahl-macro method. Nitrogen conversion factor used 6.25.

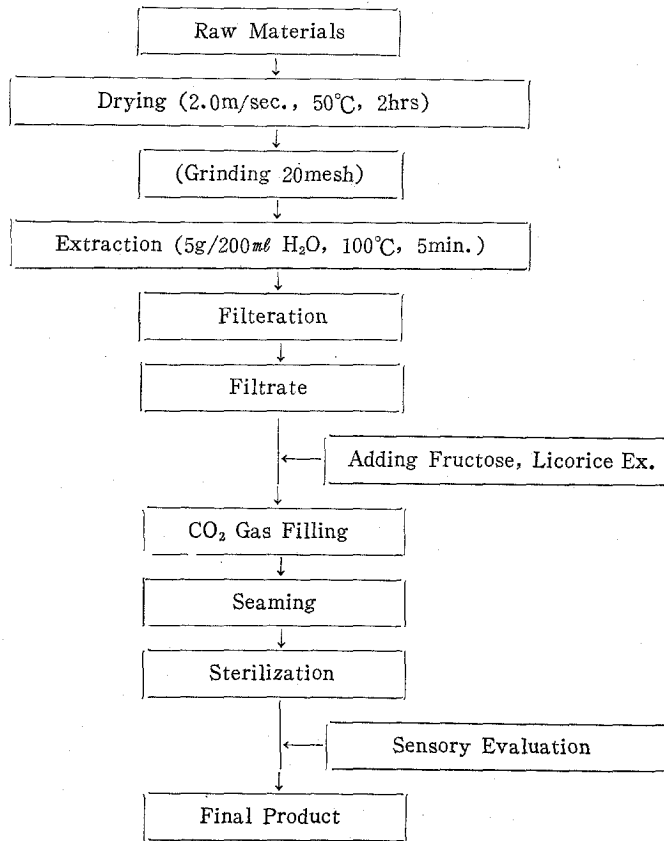


Fig. 1. Flow diagram of the manufacturing process of the Shiitake mushroom beverage used in the present study.

植物의 잎을 茶나 飲料로 利用할 때는 더운 물에 浸出되어 나오는 可溶分이 제일 重要한 것으로, 우리가 實際로 飲用하는 것은 이 可溶分이다. 즉, 이 可溶分 속에 茶 또는 飲料의 색깔, 香氣, 맛 및 有效成分 등이 含有되어 있는 것으로 浸出시 흔히 使用되는 5分 浸出法은 一種의 全可溶分의 80% 以上을 浸出하는데 充分하다.¹³⁾

乾燥표고버섯의 유리아미노산 組成과 GMP組成

표고버섯의 呈味成分으로 생각되는 아미노산의 種類¹⁴⁾ 및 GMP의 含量을 測定하였다. amino acid는 試料 0.4g을 6N-HCl로 110±1°C에서 22時間 加水分解한 後 自動 아미노산 分析機(Hitachi Model 835)로 測定한 結果는 Table 2와 같다.

乾燥표고버섯의 아미노산 組成은 threonine을 비롯하여 14種이 含有되어 있는 바 버섯類에서 共通적으로 檢出되는 아미노산으로서 alanine, methionine, arginine, serine, phenylalanine, isoleucine 등¹⁵⁾이 모두 含有되어 있는 것으로 나타났다. Table 2에서 보는 바와 같

Table 2. Amino acid contents of Dried Shiitake mushroom (mg/g)

Amino acid	Dongo		Hyangsin	
	Cap	Stem	Cap	Stem
Threonine	0.5175	0.3487	1.0699	0.2972
Serine	0.0242	0.0215	0.0600	0.0096
Glutamic acid	0.3313	0.3038	0.4756	0.2470
Glycine	0.0205	0.0425	0.0391	0.0105
Alanine	0.0526	0.0856	0.1791	0.0569
Cysteine	0.0792	0.1093	0.1332	0.3929
Valine	0.1030	0.0990	0.2088	—
Methionine	0.0087	—	0.0292	0.0108
Isoleucine	0.0531	0.0533	0.1129	0.0134
Leucine	0.0551	0.0414	0.1796	0.0602
Tyrosine	—	—	—	—
Phenylalanine	0.1199	0.1186	0.2780	0.1725
Lysine	0.1366	0.0941	0.1220	—
Histidine	0.0181	—	0.0319	—
Arginine	0.1395	0.1547	0.2212	0.0834
Prolamine	—	—	—	—
Total	1.6593	1.4725	3.1405	1.3544

이 本 實驗에서 使用한 乾燥표고버섯의 경우는 threonine이 가장 많이 含有되어 있고 glutamic acid, phenylalanine 및 lysine, arginine 등도 多量 含有되어 있는 것으로 나타났다. 표고버섯의 等級과 部位에 따라 유리아미노산의 含量의 差異가 있으며, 향신의 갓部位에 threonine이 1.0mg/g%로 가장 많이 含有되어 있고, 呈味性 아미노산인 glutamic acid와 lysine이 各各 0.48mg/g%, 0.12mg/g%나 들어 있어 표고버섯의 맛을 더해주는 것으로 생각된다. arginine은 0.22mg/g%로 比較的 많이 含有되어 있고, tyrosine과 prolamine은 어느 試料에도 들어 있지 않았으며 部位에 따라 갓 部分과 줄기 部分의 아미노산 組成이 相反되는 것으로 나타났다.

한편, 표고버섯의 만남맛의 成分으로 알려진 GMP의 測定은 HPLC에 依하여 Table 3과 같은 條件에서 行하였으며, 分析 結果는 Table 4와 같다. Table 4에서 보는 바와 같이 等級別로는 값이 비싼 동고보다 오히려 값이 싼 향신의 GMP 含量이 많았으며, 部位別로는 갓에 주로 含有되어 있고 줄기에는 含有되어 있지 않은 것으로 나타났다. 따라서 本 實驗의 最終製品의 原料로는 향신의 갓 部分으로 選定하였으며 等級別 GMP의 含量은 향신의 갓에 128.6mg%, 동고의 갓에 90.2mg%가 含有되어 있는 것으로 나타났다.

Table 3. Liquid chromatographic conditions

Column: ubandapak C ₁₈
Solvent: NH ₄ H ₂ PO ₄ 0.1M
Flow rate: 0.02 AUFS
Chart speed: 0.25cm/min.
Detector: Model 441
Instrument: HPLC, Waters

Table 4. GMP contents of Dried Shiitake mushroom

Grade	parts	GMP Contents(mg%)
Dongo	Cap	90.2
	Stem	—
Hyangsin	Cap	128.6
	Stem	—

III. 결과 및 고찰

完製品의 製造

以上の 抽出過程까지에서 얻어진 濾液에 果糖을 製品 最終糖度 10%되게 加하고 甘草抽出液(10g乾甘草/200mlH₂O)을 4%(v/v) 添加하여 標準試料로 하였고, 표고버섯 飲料의 官能的品質을 評價하기 위한 官能檢査要員을 選拔¹⁶⁾하였으며 이들에게 표고버섯 飲料의 理化學的 및 官能的 品質特性에 關한 基本知識을 教育시키고, 差異識別能力試驗의 反復試圖로 本 實驗을 위한 官能檢査에 익숙하도록 訓練을 實施하였다. 이와 같이 再演性이 있는 結果를 출 수 있도록 訓練된 12名의 官能檢査要員에 依하여 5가지 種類의 試料를 Fig. 2와 같은 採點表에 따라 官能的 品質에 對한 特性 및 缺乏등을 評價하여 採點 指針^{17~19)}에 따라 採點한 結果는 Table 5와 같다.

품 명: _____	번 호: _____	
성 명: _____	년월일: _____	
(맛 및 냄새)	강도	종합성적
향긋하다 _____		_____
구수하다 _____		
버섯향이 있다 _____		
시큼하다 _____		
썩쓸하다 _____		
기 타 _____		

※ 표기 0: 존재하지 않는다. X: 겨우 느낄 수 있는 정도다(최소 감량)
 1: 약하다. 2: 보통이다. 3: 강하다.

Fig. 2. Questionnaire of profile test.

Table 5. Difference test for 5 samples by method of ranking test

Panel Member	Sample				
	A	B	C	D	E
1	2	1	4	3	5
2	1	4	3	2	5
3	3	4	2	5	1
4	1	2	3	4	5
5	1	3	4	5	2
6	1	5	2	4	3
7	2	3	5	1	4
8	1	2	5	3	4
9	1	4	2	5	3
10	2	5	4	1	3
11	1	4	2	3	5
12	1	3	2	5	4
Total	17	40	38	41	44

$$x^2 = \left(\frac{12}{NP(P+1)} \times \sum (RT)^2 \right) - 3N(P+1)$$

단, N = 檢査員의 數

P = 試料의 數

RT = 順位總計

$\sum RT^2$ = 順位總計의 제곱의 合計

$P-1$ = 自由度

$$\therefore x^2 = \left(\frac{12}{12 \times 5 \times 6} \times 6950 \right) - (3 \times 12 \times 6) = 15.67$$

x^2 表에서 自由度 4를 보면 $x^2=15.67$ 이 0.5% 水準에 對해서 期待되는 값임을 알게 된다. 그러므로 試料間의 差異는 0.5% 水準을 넘어서 有意的이라고 생각된다. 따라서 5가가 試料중에서 標準試料가 상당히 良好한 것으로 생각된다.

(試料의 提示 및 試食條件)²⁰⁾

- ① 官能檢査場所: 光州保健專門大學 食品加工實習室
- ② 試料의 容器: 100ml用 beaker
- ③ 試料의 提示量: 30ml
- ④ 試料의 試食溫度: 20~25°C
- ⑤ 試料의 試食時間: 午前 10時~11時
- ⑥ 試料의 記號: 難數表에 依한 100單位 使用

⑦ 試料의 提示順序: 같은 判定回數가 얻어지도록 比較順序를 考慮하여 無作爲的으로 提示

以上の 過程을 거쳐 決定된 標準試料에 加壓下에서 CO₂를 注入하여 清涼飲料水를 製造하였다. CO₂통에 貯藏된 液體 CO₂를 充填機內에서 氣化시키면서 飲料에 飽和시켰다. 氣體의 溶解度는 溫度가 낮을수록 좋으므로 試料飲料를 4.4°C를 維持하면서 10psi, 2.4 gas volume의 條件下에서 飽和시켰다. 一般的으로 사이다, 콜라等 強炭酸飲料는 4.3 volume을 飽和시키고 果實飲料類는 2.1~2.5 volume을 飽和시키고 있다. 炭酸飲料라 함은 一般的으로 澱糖을 一定量 물에 溶解시켜 香을 添加하고 嗜好에 따라 酸味料 또는 無機鹽類를 添加하여 混合한 後 CO₂를 吸收시킨, alcohol을 含有하지 않는 飲料라 定意된다.²¹⁾ 炭酸飲料란 一定한 量의 炭酸을 含有하고 있다는 點에서 人體에 爽쾌한 氣分을 주고 消化를 돕는등 有益한 長點들이 學術的으로 證明되고 있으며 製品의 保存性에 있어서 CO₂의 作用은 微生物의 生育抑制作用을 하기 때문에 長期間 貯藏에도 腐敗될 염려가 거의 없다.

한편, 普通 飲料의 가장 適切한 甘味料는 澱糖 10%에서 느낄 수 있다. 이러한 濃度를 選擇한 理由는 낮은 濃度에서 發生하기 쉬운 微生物에 依한 變敗를 防止하고, 이보다 높은 濃度일 경우 貯藏性은 良好하나 冷却한 後 粘性이 強해져 瓶注入時 毛細管現象이 클 可能性이 많기 때문인 것으로 알려져 있다.

本 完製品의 pH는 6.9로써 거의 中性을 띄고 있기 때문에 變敗가 되기 쉬운 關係로 王冠 打栓機로 密封한 後 水浴槽에서 물의 溫度 80°C, 製品 自體의 溫度 70±2°C에서 30分間 殺菌하였다.

完製品의 成分分析

乾燥표고버섯의 成分分析和 同一한 方法, 條件으로 以上에서 製造한 最終 完製品의 品質을 評價하고자 一般成分 分析和 GMP 및 유리아미노산을 分析, 그 結果는 Table 6, 7과 같다.

完製品의 一般成分은 乾燥표고버섯의 一般成分에 比해서 모든 含量이 낮은 것으로 나타나 飲料로서의 必要한 成分의 加工問題가 더 폭 넓고 깊게 研究되어야 할 것 같다.

Table 6. Proximate composition of Final products

Composition	Contents(%, w/w)
Moisture	88.1143±1.2712
Total ash	0.0008±0.0001
Crude fat	—
Crude protein	0.0992±0.0093
Total sugar	11.9984±1.0451

Table 7에서 보는 바와 같이 乾燥표고버섯에서는 나타나지 않았던 prolamine이 最終製品에 5.24mg/100ml(w/v, %)로 多量 含有되어 있는 것은 特記할 만 하다. 이는 配合시에 添加物로 使用한 甘草抽出物등으로부터 얻어진 아미노산일 것으로 推定된다.

抽出時 抽出率은 3.14mg/g%, 건조표고버섯으로부터 5g버섯/200mlH₂O 중에는 7.86mg/200ml가 含有되어 있는데 實際 抽出物중

Table 7. Amino acid contents of Final products

Amino acid	Contents mg/g	
	Extraction	Final Products
Threonine	1.1275	1.9518
Serine	—	0.0288
Glutamic acid	3.8435	3.1090
Glycine	0.1668	0.1809
Alanine	1.3533	1.3505
Cysteine	1.4599	1.5670
Valine	—	—
Methionine	—	—
Isoleucine	0.0303	0.0481
Leucine	—	0.0488
Tyrosine	0.0878	0.0337
Phenylalanine	0.6605	0.8353
Lysine	—	—
Histidine	0.0489	—
Arginine	1.2329	1.5891
Prolamine	—	5.2429
Total	10.2110	16.1013

抽出條件 및 加工方法등을 實施한 結果 표고버섯으로 부터 製造한 飲料는 飲料로서의 嗜好의 特性을 充分히 具備하고 있으며 消費者의 選好도가 클 것으로 期待된다.

反面에 표고버섯은 시드는 過程중에 蛋白質이 分解되어 아미노산이 增加한다는 報告도 있으며, 醱酵·乾燥過程에서도 많은 變化가 있는 것으로 알려져 있으므로 良質의 飲料를 만들기 위해서는 各 過程에서의 變化가 좀더 면밀히 研究되어야 할 것이며, 표고버섯 原料에 關해서는 種類와 원버섯규격 및 原料確保에 關한 問題點이 있으며, 무엇보다도 버섯原料의 契約栽培와 自己農園의 確保 또는 原料產地의 철저한 把握과 管理를 通하여 規格 以上の 버섯을 適期에 多量으로 確保할 수 있어야 될 것으로 생각된다.

IV. 요약

표고버섯을 熱風乾燥(2.0m/sec, 50°C)하여 20mesh로 粉碎한 5g씩을 round boffom flask 內에서 200ml의 蒸溜水로 5分間 煮沸抽出한 濾液에 果糖을 製品의 最終糖度 10%되게 加하고 甘草抽出液을 4%(v/v) 添加하여 標準試料로 하였고, 이 最終製品의 官能의 品質評價를 實施한 結果 比較的 良好한 것으로 나타나 標準試料로 하였으며 이 標準試料에 10psi, 2.4

에는 10.21mg/100ml가 含有되어 있으므로 130.0%가 抽出되었다. 이는 沸騰水中에서 加熱抽出하였으므로 固形分중에 들어 있는 peptide가 加水分解되어 抽出된 것으로 생각된다. 最終製品에는 이보다 더 많은 16.10 mg/100ml로서 含量이 더 增加하였다.

한편 GMP의 경우 건조표고버섯에 含有된 128.6mg%(w/v%)의 含量이 一部 抽出되어 最終製品에는 2.09(w/v%)가 含有되어 있다. 抽出率은 5g건조표고/200mlH₂O의 溶液 중에 抽出可能한 濃度は 3.22mg/100ml인데 抽出液의 경우 2.46mg이므로 76.5%가 抽出되었으며 이 中에서 15.1%가 소실되어 最終製品에 남아 있는 것은 84.9%가 남아 있으며, 乾燥표고버섯에 含有되어 있는 GMP에 對해서는 약 65.0%가 最終製品중으로 抽出되었다.

結論적으로 韓國產 표고버섯飲料의 開發을 目的으로 표고버섯의 化學成分 分析, 抽

gas volume, 4.4°C의 條件下에서 CO₂를 飽和시켜 密封한 後 70±2°C에서 30分間 殺菌하였다.

最終 完製品의 品質을 評價하고자 一般成分 分析과 GMP 및 유리아미노산을 分析하였으며 그 結果는 다음과 같다.

1. 完製品의 아미노산 組成은 threonine을 비롯하여 12種이 含有되어 있는 바 버섯類에서 共通적으로 檢出되는 아미노산으로서 prolamine, glutamic acid, arginine, alanine, phenylalanine 등이 含有되어 있었다.

2. 完製品의 GMP含量은 2.09w/v%가 含有되어 있었다.

3. 完製品은 飲料로서의 營養의인 面에서나 嗜好的인 特性을 充分히 具備하고 있음을 確認하였다.

參 考 文 獻

1. Kim, S.S.: *Korean J. Mycol.*, **2**, 43 (1978)
2. 임정환; 한국산균수총목록, 한국균체연구소, p.22 (1968)
3. 洪載植: 食品工業, 韓國食品工業協會, 53, 79 (1980)
4. Chihara, G., Maeda, Y., Hamuro, J., Sakaki, T. and Fukuoka, F.: *Nature.*, **222**, 687 (1969)
5. Ma, S.J.: *Korean J. Food Sci. Technol.*, **15**, 150 (1983)
6. Ito, Y., Toyoda, Suzuki, N. and Iwiada, M.: *J. Food Sci.*, **43**, 1287 (1978)
7. Morita, K. and Kobayashi, S.: *Chem. Pharm. Bull.*, **15**, 988 (1967)
8. Cho, D.B., Kim, D.P. and Choi, C.S.: *J. Korean Soc. Food & Nutr.*, **10**, 53 (1981)
9. Kim, K.: *Korean J. Food Sci. Technol.*, **9**, 10 (1977)
10. 東京大學農學部農藝化學教室(編): 實驗農藝化學, 朝倉書店, 東京, 上卷, p.134, 下卷, p.643 (1959)
11. Horwitz, W.: *Official Methods, of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*, 13th ed., 223 (1980)
12. A.O.A.C.: "Methods of Analysis of A.O.A.C." 11th ed., Washington, D.C., p.497 (1970)
13. Kim, Y.B., Kang, M.H. and Lee, S.R.: *Korean J. Food Sci. Technol.*, **8**, 70 (1976)
14. James, A.T.: *J. Chromat.*, **2**, 552 (1959)
15. Seoh, J.H., Cho, S.Y. and Lee, S.W.: *J. Korean Soc. Food & Nutr.*, **3**, 17 (1974)
16. Chae, S.K. and Chang, K.H.: *Korean J. Food Sci. Technol.*, **12**, 150 (1980)
17. 公업진흥청: 한국공업규격, KBS-7000 (1970)
18. 公업진흥청: 한국공업규격, KBS-7001 (1976)
19. 公업진흥청: 한국공업규격, KBS-7002 (1977)
20. Nelson, J.A. and Trouut, G.M.: *Judging Dairy Products*, Olsen Publishing Co. (1965)
21. 秦教益; 食品料學, 韓國食品料學會, 13, 9 (1980)

A Study of the Quality of "Shiitake Mushroom" Beverage

Young-Hwa Jung, Duk-Bong Jo,
Choon-Soon Choi, Sang-Jo Ma
Department of Food Technology,
Gwangju Health Junior College

>Abstract<

To develop a beverage indigenous to Korea, Extracts from the mushroom were investigated for their chemical composition, extraction conditions and processing methods. Mushroom, *Lentinus edodes* which had been dried at 50°C for 20 hours were extracted with hot water for 5 minutes, respectively. Fructose(10%, w/w) and licorice extracts(4%, v/v) were added in the extracts. In an attempt to evaluate the quality of food by sensory testing, the difference testing for samples was conducted by selected members of a sensory panel. The results of the present study were as follows:

1. Amino acids of the final products were mostly composed of threonine and prolamine, glutamic acid, arginine, alanine, phenylalanine, etc.
2. GMP content of the final products was 2.09%(w/v).
3. It was concluded that extracts from the mushroom processes sufficiently acceptable qualities as a favorite beverage.