

## 人蔘製品的 品質安定性에 관한 研究

### 1. 凍結 및 噴霧精粉의 品質特性

崔鎮浩 · 卞大錫 · 朴吉童\*

釜山水產大學 食品營養學科, \*韓國人蔘煙草研究所  
(1984년 1월 15일 접수)

## Studies on Stability for the Quality of Ginseng Products

### 1. Quality Characteristics of Freeze and Spray Dried Red Ginseng Extract Powders

Jin-Ho Choi Dae-Seok Byun and Kil-Dong Park\*

*Dept. of Nutrition and Food Science, National Fisheries University of Pusan*

*\*Korean Ginseng & Tobacco Research Institute*

*(Received January 15, 1984)*

#### Abstract

This study was designed to compare the quality characteristics of freeze and spray dried red ginseng extract powders(RGEPs) by drying methods, which have been required to maintain the stability for the quality.

Chemical compositions, major ginsenoside contents and color intensities of these products were compared by drying conditions. The moisture absorption rates and optical densities also were compared during storage under maltreatment conditions of a various relative humidities (75, 86 and 92 % RH) and two different temperatures (37 and 50°C). It was found that decreases of total major ginsenosides contents in freeze and spray dried RGEPs were 5.4 % to 6.7 % during storage for 6 months at 37°C, 75 % RH. When these products packaged with inner seal of Al-foil laminate paper (Al-foil; 9 μm) were stored for 6 months at 37°C, 75 % RH, the moisture absorption rates of freeze and spray dried RGEPs were ranged 42 % to 82 %, 8 % to 16 %, respectively.

In storage for 6 months at 37°C, 86 % RH, spray dried RGEP was higher in brown pigment (400~490 nm) than freeze dried RGEP while freeze dried was higher in pyrazine (278 nm), HMF and furfural (285 nm) than spray dried RGEP. It was found that RGEPs showed a strong anti-oxidative activity by electron donating ability to DPPPH, but there was no significant difference between freeze and spray dried RGEPs.

#### 緒 論

지금까지의 人蔘에 관한 研究는 生化學的 藥理効能  
中心으로 進行되어 왔다. 最近 人蔘이 健康食品으로

脚光을 받게 됨에 따라 人蔘製品的의 品質安定性維持  
와 嗜好的인 側面 등 食品學的인 研究가 要求되고  
있는 實情이다.

人蔘製品的의 食品學的인 研究로서는 人蔘 엑기스의

抽出條件 및 사포닌含量的變化 등에 대한報告<sup>1-3)</sup>가 있었고 著者 등은 人蔘製品 製造用엑기스의 色相 및 成分變化<sup>4-6)</sup>, 製品의 貯藏條件과 品質變化<sup>7-9)</sup>, 貯藏年數에 따른 紅·白蔘의 比較<sup>10-11)</sup>, 人蔘사포닌의 分離方法 및 反應速度<sup>12-18)</sup> 등에 대해서 報告한 바 있다.

특히 人蔘이 加工製品으로서 多樣化되어 가는 趨勢에 따라 健康食品 내지는 嗜好食品의 性格을 가진 製品들이 消費者의 歡迎을 받기 위해서는 人蔘製品의 品質安定성이 尙상 要求되고 있다.

따라서 人蔘製品중 流通過程에 있어서 安定性 維持가 가장 問題視되고 있는 紅蔘精粉의 加工方法에 따른 安定性, 즉 凍結 및 噴霧乾燥精粉의 品質特性을 比較하였다.

## 材料 및 方法

### 1. 材 料

#### 1) 試 料

本實驗에 사용인 人蔘精粉은 紅蔘을 물抽出하여 調整한 엑기스를 凍結 및 噴霧乾燥한 精粉으로 專賣廳 高麗人蔘廠에서 製造한 것을 購入하여 試料로 하였다.

#### 2) Al-foil laminate 紙

紅蔘精粉(凍結 및 噴霧)의 水分透過率에 미치는 影響을 比較하기 위하여 透濕컵(Yasuda Seiki Tester, Japan)에 사용한 Al-foil laminate紙는 Al-foil (9  $\mu\text{m}$ )에 polyethylene-glassine을 塗鋪한 Al-foil 合紙로서 두께는 80~82  $\mu\text{m}$ , 重量은 105.82 g/m<sup>2</sup>, 引張強度는 55.4 N, 32.3 N, 伸張率은 137.4 %, 249.6 % 였다.

### 2. 方 法

#### 1) 一般成分의 分析

水分은 常壓乾燥法으로, 灰分은 直接灰化法으로, 總窒素 및 粗蛋白質은 micro kjeldahl法으로, 粗脂肪은 soxhlet抽出法으로, 또 粗사포닌含量은 著者 등의 方法<sup>11)</sup>에 따라 分析하였다.

#### 2) Ginsenosides의 定量

著者 등의 方法<sup>11)</sup>에 따라 粗사포닌을 分離하여 HPLC方法으로 主成分사포닌含量을 定量하였다.

#### 3) 包裝完製品의 吸濕率 調査

精粉乾燥方法에 따른 吸濕率을 比較하기 위하여

凍結 및 噴霧乾燥精粉을 Al-foil laminate紙(Al-foil; 9  $\mu\text{m}$ )를 內腔으로 完包製한 完製品을 사용하여 高溫(37°C, 50°C), 高濕度(75, 86, 92 % RH)의 虐待條件하에서 安定性을 比較하였다. 즉, Rockland의 方法<sup>19)</sup>에 따라 飽和鹽溶液으로 濕室을 만들고 이들 精粉의 完製品을 各各 12개씩 넣고 1個月마다 凝結與否와 KSA의 方法<sup>20)</sup>에 따라 吸濕率을 調査하였으며 이들 製品의 安定性比較는 醫藥品의 有効安定期間設定方法<sup>21)</sup>을 援用하였다.

#### 4) 溶解度 및 凝結 調査

精粉乾燥方法에 따른 溶解度 및 凝結現象을 比較하기 위하여 虐待條件下에서 6個月間 貯藏하면서 溶解度는 KSH-2114<sup>22)</sup>에 따라 貯藏 1個月마다 凍結 및 噴霧乾燥精粉을 1g씩 分取하여 熱水 및 冷水에어 溶解度를 比較하였고, 또 凝結現象을 1個月마다 官能의므로 對照群과 比較하였다.

#### 5) UV吸收 및 色相變化의 測定

精粉乾燥方法에 따른 UV吸收의 比較는 凍結 및 噴霧乾燥精粉을 極성이 낮은 溶媒로부터 높은 順序로 溶媒別分劃에 의하여 얻은 各分을 UV spectrophotometer로 400 nm에서 200 nm까지 scanning 하여 UV吸收 pattern을 調査하였다. 한편 色相變化는 著者 등의 方法에 따라 芳香成分으로 알려진 pyrazine은 278 nm<sup>23-24)</sup>에서, 褐變前驅物質로 알려진 furfural 및 HMF(hydroxymethyl furfural)<sup>25)</sup>은 285nm에서 또 褐色色素는 400 및 460 nm에서, maillard 反應의 主生成物인 melanoidin色素는 490 nm에서 각각 測定, 比較하였으며 褐變前驅物質과 褐色色素의 比(285/400)도 比較하였다.

#### 6) 抗酸化力의 測定

精粉乾燥方法에 따른 抗酸化力은 著者 등의 方法<sup>26)</sup>에 따라 測定하였다. 즉, DPPH( $\alpha$ ,  $\alpha$ -diphenyl- $\beta$ -picrylhydrazyl)에 대한 電子供與能(electron donating ability, EDA)을 525 nm에서 吸光度를 10 분간 scanning하여 對照群과 比較하였다. 凍結 및 噴霧乾燥精粉의 電子供與能은  $5 \times 10^{-3}$  M DPPH 溶液 0.8 ml, 0.1 M phosphate buffer(pH 6.5) 1.4 ml, 99.5 % ethanol 1.0 ml에 各精粉溶液 0.1 ml을 가하여 最終濃도가 0.01 % 되게 한 다음 還元力에 의한 抗酸化力을 比較하였다.

#### 7) 微生物의 生育 調査

精粉乾燥方法에 따른 微生物의 生育에 대해 抗

性を 比較하기 위하여 微生物중에서 水分活性度 ( $a_w$ )가 가장 낮으면서도 生育이 가장 왕성한 mold 를 中心으로 實驗하다. 各 濃度別(8-80 %)로 凍結 및 噴霧乾燥精粉의 水溶液을 調製하여 紅蔘엑기스에서 分離, 培養중인 未同定의 mold 5種을 接種하여 生育狀態를 比較하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 一般成分 및 Ginsenosides含量的 變化

精粉乾燥方法에 따른 一般成分의 分析結果는 Table 1과 같다.

**Table 1. Chemical compositions in freeze and spray dried red ginseng extract powders (RGEPs) (% , dry base)**

Chemical components	FD-RGEP (mean $\pm$ SD)	SD-RGEP (mean $\pm$ SD)
Moisture	3.85 $\pm$ 0.18	4.56 $\pm$ 0.13
Ash	3.52 $\pm$ 0.15	3.58 $\pm$ 0.16
Total-N	2.26 $\pm$ 0.21	2.20 $\pm$ 0.18
Crude protein	14.13 $\pm$ 0.32	13.75 $\pm$ 0.28
Crude fat	0.16 $\pm$ 0.02	0.12 $\pm$ 0.02
Total saponin	2.84 $\pm$ 0.22	2.65 $\pm$ 0.18

凍結 및 噴霧乾燥精粉의 水分含量을 보면 각각 3.85% 및 4.56%로서 噴霧乾燥精粉에 약간 높았으나 灰分含量에는 큰 差異가 없었다. 粗蛋白 및 粗脂肪含量은 다소간의 差異가 인정되었는데 이는 噴霧乾燥精粉이 熱處理때문에 非酵素의 褐變反應 및 脂肪의 酸敗 등 成分變化가 예상되었다. 또 total saponin含量은 凍結乾燥精粉(2.84%)이 噴霧乾燥精粉(2.65%)보다 약간 높은 값을 나타내고 있었다.

한편 虐待條件(37°C, 75%RH)에서 凍結 및 噴霧乾燥精粉을 6個月間 長期貯藏하면서 ginsenosides含量에 미치는 影響을 調査한 結果는 Table 2와 같다.

**Table 2. Changes of major ginsenoside contents (mg/g) in freeze and spray dried red ginseng extract powders (RGEPs) at 37°C, 75% RH**

Ginsenosides	Storage time (months)					
	Freeze dried RGEP			Spray dried RGEP		
	0	3	6	0	3	6
Rb <sub>1</sub>	4.65 $\pm$ 0.18	4.60 $\pm$ 0.20	4.50 $\pm$ 0.16	4.52 $\pm$ 0.22	4.45 $\pm$ 0.21	4.36 $\pm$ 0.17
Rb <sub>2</sub>	2.18 $\pm$ 0.12	2.17 $\pm$ 0.10	2.10 $\pm$ 0.13	2.14 $\pm$ 0.12	2.08 $\pm$ 0.11	2.02 $\pm$ 0.13
Rc	2.31 $\pm$ 0.10	2.27 $\pm$ 0.14	2.20 $\pm$ 0.12	2.22 $\pm$ 0.08	2.14 $\pm$ 0.09	2.08 $\pm$ 0.08
Rd	0.32 $\pm$ 0.06	0.28 $\pm$ 0.03	0.24 $\pm$ 0.04	0.28 $\pm$ 0.06	0.24 $\pm$ 0.05	0.20 $\pm$ 0.02
Re	1.65 $\pm$ 0.12	1.58 $\pm$ 0.14	1.45 $\pm$ 0.12	1.52 $\pm$ 0.12	1.42 $\pm$ 0.10	1.34 $\pm$ 0.08
Rg <sub>1</sub>	4.32 $\pm$ 0.24	4.20 $\pm$ 0.18	4.12 $\pm$ 0.16	4.06 $\pm$ 0.18	3.95 $\pm$ 0.16	3.75 $\pm$ 0.17
Total	15.44 $\pm$ 0.32	15.10 $\pm$ 0.28	14.61 $\pm$ 0.29	14.74 $\pm$ 0.34	14.28 $\pm$ 0.26	13.75 $\pm$ 0.27

Table 2에서 보는 바와 같이 長期貯藏에 따른 主成分 사포닌의 總含量變化를 比較하여 보면 凍結乾燥精粉은 3個月째 15.10 mg/g(97.79%), 6個月째 14.61 mg/g(94.62%)으로 減少하였으며, 또 噴霧乾燥精粉도 각각 14.28 mg/g(96.88%)과 13.75 mg/g(93.28%)으로 減少하였는데 그 減少量은 5.4~6.7%의 범 위내에 있어 그 安定性이 認定되었다.

이러한 精粉의 安定性은 永形<sup>27)</sup>이 報告한 醫藥品의 安定性基準인 有効成分의 殘存率 90% 이상 보다 3~5% 정도 높은 값을 나타내고 있었다.

### 2. 瓶包裝完製品的 安定性比較

人蔘의 有効藥理成分으로 밝혀진 사포닌含量에 대한 安定性은 充分히 인정되었으므로 精粉乾燥方法에 따른 瓶包裝完製品的의 吸濕率에 의한 安定性을 比較하기 위하여 高溫(37, 50°C) 및 高濕度(75, 86, 92% RH)에서 6個月間 貯藏하면서 吸濕率을 調査한 結果는 Table 3과 같다.

37°C의 경우 凍結乾燥精粉은 75% RH에서 42% 86% RH에서 50%, 92% RH에서 82%의 吸濕率을 나타냈지만 噴霧乾燥精粉은 75% RH에서 8%, 86% RH에서 8%, 92% RH에서 16%의 吸濕率을 나타내고 있었다.

따라서 現行 Al-foil laminate紙(9 μm)를 內腔으로 사용하였을 때 凍結乾燥精粉은 42~82%의 높은 吸濕率을 나타낸 반면 噴霧乾燥精粉은 8~16%의 吸濕率만을 나타내고 있어 噴霧乾燥精粉이 凍結乾燥精粉보다 安定性이 훨씬 높음을 알 수 있었다.

특히 醫藥品에 있어서의 安定性은 虐待條件하에서 保存했을 때 90% 이상의 有効成分이 殘存해야 하는데 紅蔘精粉의 경우에는 有効成分인 사포닌含量의 殘存率이 93.3~94.6%에 달하고 있어 流通過程중의 變質 등을 중심으로 比較하는 것이 바람직하다고

**Table 3. Moisture absorption rates of packaged products for freeze and spray dried red ginseng extract powders (RGEPs) at various storage conditions.**

Storage conditions Temp. RH (°C) (%)	Total numbers used	Storage time (months)/Moisture absorption rate (%) <sup>b</sup>														Total rate	
		1		2		3		4		5		6					
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b				
37	75	SD-RGEP 12	0	0	1 (1)	8 (8)	0 (1)	0 (8)	0 (1)	0 (8)	0 (1)	0 (8)	0 (1)	0 (8)	0 (1)	0 (8)	8
		FD-RGEP 12	1	8	3 (4)	24 (33)	0 (4)	0 (33)	0 (4)	0 (33)	0 (4)	0 (33)	1 (5)	8 (42)	8 (42)	42	
	86	SD-RGEP 12	0	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	8 (8)	0 (1)	0 (8)	8		
		FD-RGEP 12	1	8	1 (2)	8 (16)	0 (2)	0 (16)	1 (3)	8 (24)	1 (4)	8 (33)	2 (6)	17 (50)	50		
	92	SD-RGEP 12	0	8	1 (1)	8 (8)	0 (1)	0 (8)	0 (1)	0 (8)	0 (1)	0 (8)	1 (2)	8 (16)	16		
		FD-RGEP 12	4	33	3 (7)	24 (58)	0 (7)	0 (58)	1 (8)	8 (66)	1 (9)	8 (74)	1 (10)	8 (82)	82		
50	75	SD-RGEP 12	2	16	10(12)	82(100)	-(12)	-(100)	-(12)	-(100)	-(12)	-(100)	-(12)	-(100)	100		
		FD-RGEP 12	2	16	5 (7)	43 (58)	0 (7)	0 (58)	3(10)	24 (83)	1(11)	8 (92)	1(12)	8(100)	100		
	86	SD-RGEP 12	0	0	12(12)	100(100)	-(12)	-(100)	-(12)	-(100)	-(12)	-(100)	-(12)	-(100)	100		
		FD-RGEP 12	5	42	6(11)	50 (92)	1(12)	8(100)	-(12)	-(100)	-(12)	-(100)	-(12)	-(100)	100		
	92	SD-RGEP 12	2	16	10(12)	83(100)	-(12)	-(100)	-(12)	-(100)	-(12)	-(100)	-(12)	-(100)	100		
		FD-RGEP 12	7	58	4(11)	33 (92)	0(11)	0 (92)	1(12)	8(100)	-(12)	-(100)	-(12)	-(100)	100		

a: numbers absorbed moisture  
FD: freeze dried

( ): cumulative total during storage time(months)  
SD: spray dried

생각된다. 美國에서는 37~40°C, 75 % RH에서 3개월 이상의 結果가 良好하면 2年の 有効期間을 인정하고 있으며, 日本에서는 40°C, 75 % RH에서 5개월간 安定하면 3年の 有効期間을 設定하고 있다.

美國 및 日本의 基準에 따라도 噴霧乾燥精粉은 2~3年間の 有効安定期間을 設定할 수 있으나 凍結乾燥精粉은 流通過程중의 安定性에 문제가 있다고 판단된다. 따라서 凍結乾燥精粉은 現行 包裝材質을 사용한 安定性維持는 거의 不可能하며 流通過程중 吸濕에 의한 凝結現象 등이 나타나서 品質低下가 예상되고 있다.

또 50°C의 경우에는 凍結 및 噴霧乾燥精粉이 다 같이 2個月 이후부터는 58~100 %의 높은 吸濕率을 나타내고 있어 相對濕度보다는 貯藏溫度가 製品의 安定性維持에 더 큰 障礙要因으로 作用하고 있음을 알 수 있었다.

3. 溶解度 및 凝結現象

虐待條件하에서 長期貯藏에 따른 凍結 및 噴霧乾燥精粉의 溶解度를 比較하기 위하여 1個月마다 1g씩 分取하여 熱水 및 冷水로써 溶解度를 比較한 結果, 貯藏期間에 따른 差異點은 인정할 수 없었다. 그러나 吸濕에 의하여 凝結된 精粉은 溶解도가 아주 낮을 뿐만 아니라 商品의 價値에서도 문제가 되고 있었다. 따라서 吸濕防止를 위한 包裝材質의 改善이나 精粉 자체의 吸濕性을 改善해야 할 것으로 판단되었

다.

4. UV吸收 및 色相變化

精粉乾燥方法에 따른 UV吸收 pattern을 溶媒分劃別로 比較한 結果는 Fig. 1과 같다.

Fig. 1에서 보는 바와 같이 凍結 및 噴霧乾燥精粉 사이에는 뚜렷한 差異를 發見할 수 없었으나 petroleum ether 劃分과 chloroform劃分에서는 약간의 差異가 인정되었는데 이는 精粉乾燥時의 熱處理有無에서 오는 差異때문으로 생각되었다.

한편 이들 溶媒別劃分을 사용하여 褐變度를 比較

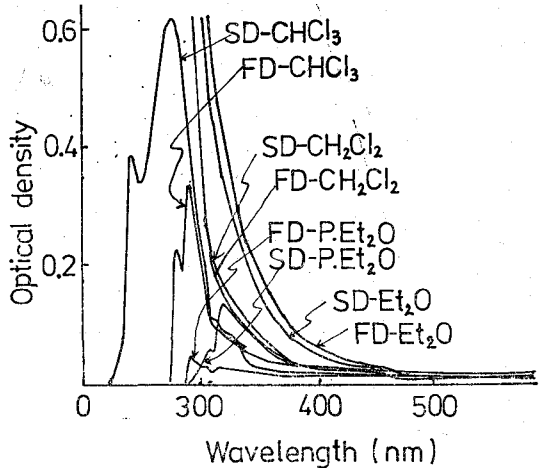


Fig. 1. UV and visible spectra of solvent fractions of freeze and spray dried red ginseng extract powders (RGEPs).

한 結果는 Table 4와 같다. Table 4에서 보면 凍結 및 霧噴乾燥精粉 사이에는 뚜렷한 差異를 인정할 수 없었으나 水飽和탄을 劃分 즉, 사포닌劃分에서는 噴霧乾燥精粉이 凍結乾燥精粉보다 褐色도가 높은 경향을 나타냈는데 이는 噴霧乾燥精粉이 乾燥時 噴霧 후 熱風乾燥를 하기 때문에 加熱에 의하여 褐變反應이 촉진된 것으로 판단된다.

Table 4. Comparisons of color intensity in a various solvent fractions of freeze and spray dried red ginseng extract powders (RGEPs)

Fractions	OD at 420nm	
	SD-RGEP	FD-RGEP
Petroleum ether	0.048	0.012
Ethyl ether	0.102	0.105
Methylene chloride	0.092	0.098
Chloroform	0.062	0.080
Butanol satd. with H <sub>2</sub> O	0.520	0.472

Table 4는 凍結 및 霧噴乾燥精粉을 사용하여 處待條件(37°C, 86% RH)하에서 長期貯藏중에 일어나는 色相變化를 1個月마다 調査, 比較한 것이다.

貯藏期間에 다른 凍結 및 噴霧乾燥精粉 자체에서는 有意性있는 差異를 인정할 수 없었으나 凍結 및 噴霧乾燥精粉 사이에는 어느 정도의 意意성이 인정되었다. 褐色色素帶인 400~460 nm사이와 melanoidin 色素(490 nm)에서는 霧噴乾燥精粉이 凍結乾燥精粉보다 높은 吸光度를 나타내는 반면 褐色色素 前驅物質(285 nm)의 吸光度는 그 반대이었다. 이러한 사실은 285/400比에서도 잘 나타나고 있는데 噴霧乾燥精粉은 25.81~27.11인데 比해 凍結乾燥精粉은 30.75~32.19로 나타나고 있었다.

Table 5. Changes in optical density of freeze and spray dried red ginseng extract powders (RGEPs) stored at 37°C, 86% RH

Products	Storage time (months)	Wavelength (nm) E <sub>1%</sub> <sup>1cm</sup>					285/400 ratios
		278	285	400	460	490	
Freeze dried -RGEP	0	227.52	155.52	4.83	2.56	1.84	32.19
	1	224.40	152.42	4.92	2.63	1.88	30.97
	2	222.82	150.68	4.96	2.72	1.92	30.37
	3	221.80	151.72	4.93	2.70	1.90	30.77
	4	221.72	152.20	4.95	2.74	1.96	30.75
Spray dried -RGEP	0	217.73	146.88	5.48	2.80	2.04	26.76
	1	216.42	145.92	5.50	2.82	2.08	26.53
	2	216.38	145.02	5.54	2.89	2.12	26.17
	3	217.20	146.40	5.40	2.75	2.00	27.11
	4	215.58	144.04	5.58	2.95	2.18	25.81

그러나 芳香成分인 pyrazine만은 凍結乾燥精粉이 噴霧乾燥精粉보다 높았으며 4個月間的 貯藏에서는 貯藏前의 噴霧乾燥精粉보다 더 높은 것으로 나타났다. 따라서 凍結乾燥가 噴霧乾燥보다 芳香成分의 維持를 위해서는 더 바람직함을 알 수 있었다.

### 5. 抗酸化力의 比較

乾燥食品 특히 脂肪含量이 많은 食品은 貯藏중에 脂肪의 酸敗에 의한 品質低下가 항상 문제되고 있다. 그러나 紅蔘精粉은 물을 溶媒로 하여 抽出하기 때문에 원래 人蔘이 갖고 있던 脂肪含量(0.9~1.0%)보다도 훨씬 적은 0.12~0.16%만이 溶出되고 있다. 따라서 精粉의 脂肪酸敗에 의한 品質低下는 별로 문제가 되고 있지 않다.

특히 人蔘 중에는 脂肪의 酸化防止뿐만 아니라 老化抑制作用을 나타내는 抗酸化成分이 있다는 韓 등의 報告<sup>23)</sup>가 있으며, 또 著者도 白蔘보다 紅蔘에 더욱 강력한 抗酸化活性이 있음을 報告<sup>26)</sup>한 바 있다.

일반적으로 水溶性抗酸化劑의 還元力測定에 利用되고 있는 DPPH에 대한 電子供與能의 값으로 凍結 및 噴霧乾燥精粉의 抗酸化力을 比較한 結果는 Fig. 2와 같다.

Fig. 2에서 보면 韓 등<sup>23)</sup>이 밝힌 人蔘중의 抗酸化成分으로 同定한 maltol보다 凍結 및 噴霧乾燥精粉의 抗酸化力이 훨씬 큰 것으로 나타났다. 따라서 紅蔘精粉 자체가 抗酸化力을 갖고 있기 때문에 脂肪의 酸敗에 의한 品質低下에는 큰 문제가 없을 것으로 판단된다.

특히 凍結乾燥精粉보다 噴霧乾燥精粉이 抗酸化力이 약간 더 큰 것으로 나타났는데 이는 melanoidin 色素가 噴霧乾燥精粉에 더 많기 때문으로 생각되며,

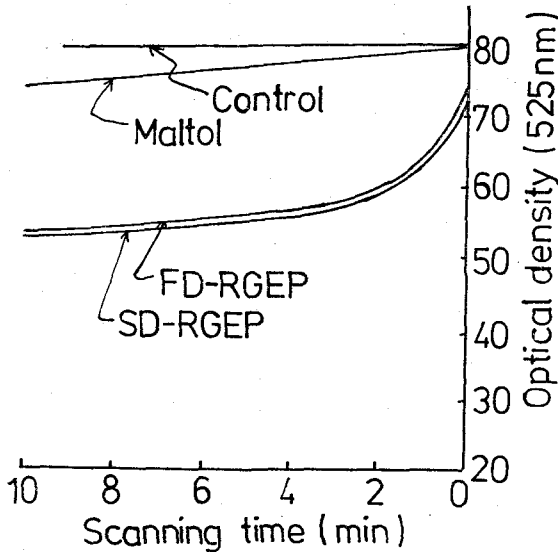


Fig. 2. Electron donating ability of freeze and spray dried red ginseng extract powders (RGEDs) to DPPH.

\*Sample concentration  $1.0 \times 10^{-2}\%$

이러한 사실은 Yamaguchi 등의 報告<sup>29-30</sup>)와 一致하고 있으며 앞에서 설명한 褐色色素의 比較値와 잘 일치하고 있다.

6. 微生物生育에 미치는 影響

紅蔘精에서 培養, 分離한 5種의 mold를 濃度別(8~80%) 凍結 및 噴霧乾燥精粉의 水溶液에 接種하여 37°C 恆溫器內에서 48時間 培養한 다음 나타난 colony를 測定하여 精粉의 微生物生産에 미치는 影響을 比較하였다(Table 6).

Table 6에서 보면 black mold는 35% 溶液, 즉 水

分含量 65% 이하에서는 生育이 不可能하였으며 가장 生育이 강한 것으로 밝혀진 brown mold도 55% 溶液, 즉 水分含量 45% 이하에서는 生育이 不可能하였다.

따라서 凍結 및 噴霧乾燥精粉 모두 水分含量 45% 이하에서는 어떠한 微生物도 生育할 수 없음을 알 수 있었다. 그러나 凍結 및 噴霧乾燥精粉 사이에는 有意性있는 差異를 인정할 수 없었다.

要 約

紅蔘製品중에서 品質安定性 維持가 가장 문제시 되고 있는 凍結 및 噴霧乾燥精粉의 品質特性을 比較實驗한 結果는 다음과 같다.

1. 凍結 및 噴霧乾燥精粉의 粗脂肪, 粗蛋白, 灰分 纖維質 및 總사포닌含量 사이에는 有意性있는 差異를 인정할 수 없었다.

2. 虐待條件(37°C, 75% RH)에서 6개월간 長期貯藏에 따른 主成分사포닌含量의 安定性을 比較하여 본 結果, 凍結 및 噴霧乾燥精粉은 5.4~6.7%의 減少量을 나타내므로 有効成分의 安定性이 높음을 알 수 있었다.

3. 現行 Al-foil laminate 紙(Al-foil; 9 μm)를 內椀紙로 하여 完包裝한 完製品을 虐待條件(37°C, 75% RH)하에서 6個月間 長期貯藏하였을 때 凍結乾燥精粉은 42~82%의 높은 吸濕率을 나타낸 반면 噴霧乾燥精粉은 8~16%만의 吸濕率을 나타냈으므로 噴霧乾燥精粉이 凍結乾燥精粉보다 流通過程중의 安定性이 훨씬 높았다.

4. 虐待條件(37°C, 86% RH)하에서 長期貯藏中에

Tabel 6. Effect of freeze and spray dried red ginseng extract powders (RGEPs) concentrations on the growth of molds isolated from red ginseng extract

Micro-organisms	Products (RGEP)	RGEP concentrations (%)										
		8%	14%	26%	35%	42%	49%	55%	60%	64%	72%	80%
Black mold	SD	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	FD	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Green mold	SD	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	FD	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Yellow mold	SD	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	FD	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Pale blue mold	SD	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
	FD	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Brown mold	SD	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
	FD	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-

\* FD: freeze dried SD:spray dried,

일어나는 色相變化를 보면 褐色色素帶(400~490 nm)는 噴霧乾燥精粉이 높은 데 반해 香氣成分인 pyrazine(278 nm) 및 褐變前驅物質인 HMF, furfural(285 nm) 등은 凍結乾燥精粉이 더 높았다. 따라서 香氣成分의 維持를 위해서는 凍結乾燥方法이 바람직하다.

5. 香氣成分의 維持가 가능한 凍結乾燥精粉은 流通過程중의 吸濕에 의한 品質低下가 예상되므로 包裝材質의 改善이나 精粉自體의 物性を 改善할 필요가 있다.

6. 紅蔘精粉에는 DPPH에 대한 電子供與能이 현저하여 강한 抗酸化活性이 있음을 인정할 수 있었으나 凍結 및 噴霧乾燥精粉 사이에는 有意性있는 差異를 인정할 수 없었다.

7. 紅蔘精粉에는 微生物에 대한 生育抑制效果가 인정되었는데 45% 이하의 水分含量에서는 微生物의 生育이 不可能하여 抗菌性이 있음을 확인할 수 있었다.

## 文 獻

1. 朱鉉圭, 曹圭成: 高麗人蔘學會誌 3(1), 40(1979)
2. 梁宰源, 成絢淳, 朴明漢, 金友政: 高麗人蔘學會誌 4(1), 72(1980)
3. 崔康注, 金萬旭, 成絢淳, 洪淳根: 高麗人蔘學會誌 4(1), 88(1980)
4. 崔鎮浩, 金友政, 梁宰源, 成絢淳, 洪淳根: 韓國農化學會誌 24(1), 50(1981)
5. 崔鎮浩, 金友政, 朴吉童, 成絢淳: 高麗人蔘學會誌 4(2), 165(1980)
6. 崔鎮浩, 張辰奎, 朴吉童, 朴明漢, 吳成基: 韓國食品科學會誌 13(2), 167(1981)
7. 朴吉童, 崔鎮浩, 金友政, 梁宰源, 成絢淳: 高麗人蔘學會誌 5(1), 1(1981)
8. 朴吉童, 崔鎮浩, 金玉燦, 朴澤奎: 韓國食品科學會誌 13(3), 201(1981)
9. 朴吉童, 崔鎮浩, 成絢淳, 洪淳根: 韓國食品科學會誌 13(4), 314(1981)
10. 張辰奎, 李光承, 權大源, 南基烈, 崔鎮浩: 韓國營養食糧學會誌 12(1), 37(1983)
11. 崔鎮浩, 卞大錫, 朴吉童: 韓國營養食糧學會誌, 12(4), 350(1983)
12. 崔鎮浩, 金友政, 婁孝元, 吳成基, 大浦彥吉: 韓國農化學會誌 23(4), 199(1980)
13. 崔鎮浩, 金友政, 洪淳根, 吳成基, 大浦彥吉: 韓國農化學會誌 23(4), 205(1980)
14. 崔鎮浩, 金友政, 洪淳根, 吳成基, 大浦彥吉: 韓國食品科學會誌 13(1), 57(1980)
15. 崔鎮浩, 朴吉童, 成絢淳, 李光承, 吳成基: 韓國營養食糧學會誌 11(2), 7(1982)
16. 朴吉童, 崔鎮浩, 成絢淳: 韓國營養食糧學會誌 11(1), 25(1982)
17. 崔鎮浩, 金斗河, 成絢淳, 金友政, 吳成基: 韓國食品科學會誌 14(3), 197(1982)
18. 崔鎮浩, 朴吉童, 韓康完, 吳成基: 韓國營養食糧學會誌 11(3), 81(1982)
19. Rockland, L.B: *Food Technol.*, 23, 1241(1969)
20. 韓國工業規格協會: 韓國工業規格 KSA-1013, 1027, 1509(1973)
21. Windheuser, J.J. and Blockstein, W.L.: *The Dating of Pharmaceuticals*, University of Wisconsin, Madison, Wis., U.S.A. (1970)
22. 專賣廳: 紅蔘 및 紅蔘製品 品質標準試驗方法: KSH-2114(1974)
23. Koehler, P. E., Mason, M.E. and Newell J. A.: *J. Agric. Food Chem.*, 17(2), 393 (1969)
24. Shibamoto, T. and Berzhard, R. A.: *J. Agric. Food. Chem.*, 24(4), 847(1978)
25. Burton, H. S.: *J. Food Sci.*, 28, 631(1963).
26. 崔鎮浩, 吳成基: 韓國營養食糧學會誌 12(4), 323 (1983)
27. 永形 恒司; *フェルマシア*, 16, 768(1980)
28. Han, B.H., Park, M. H., Woo, L. K., Woo, W. S. and Han, Y.N.: *The 2nd Intern. Ginseng Symp.* (Seoul), 2, 13(1978)
29. Yamaguchi, N. and Fujimaki, M.: *Nippon Shokukin Kogyo Gakkaishi*, 21(1), 13(1974).
30. Yamaguchi, N.: *Nippon Shokukin Kogyo Gakkaishi*, 22(6), 18(1975)