

## 人蔘製品的 品質安定性에 관한 研究

### 4. 紅蔘, 蔘粉 및 타블렛의 吸濕特性和 適正水分含量基準 設定

崔鎮浩 · 卞大錫 · 朴吉童\* · 金武男\*\*

釜山水產大學 食品營養學科 · \*韓國人蔘煙草研究所 · \*\*釜山女子大學 食品營養學科

(1984년 4월 1일 접수)

## Studies on Stability for the Quality of Ginseng Products

### 4. Determination of Sorption Properties and Optimum Moisture Contents in Red Ginseng, Red Ginseng Powder and Red Ginseng Powder Tablet

Jin-Ho Choi, Dae-Seok Byun, Kil-Dong Park\* and Mu-Nam Kim\*\*

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

*\*Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, \*\*Dept. of Food and Nutrition, Busan Women's University*

(Received April 1, 1984)

### Abstract

As a consecutive work on stability for the quality of ginseng products, the sorption properties of red ginseng (RG), red ginseng powder (RGP), and red ginseng powder tablet (RGPT) were studied in order to set the optimum moisture level for them.

The levels of moisture at BET monolayer of RGP and RGPT ranged 5.97 to 7.27 % and 4.73 to 5.14 % in wet basis, respectively. Based on these values, the optimum moisture content for both of them would preferably be set at  $6.7 \pm 0.7\%$  and  $4.9 \pm 0.2\%$ .

From the results of storage study on microorganism growth under the maltreated condition, 40°C, and 75% RH, the optimum level of moisture for RG could be extended up to  $14.0 \pm 0.5\%$ , which is much higher than the circulating values of 10.416%.

### 結 論

前報<sup>1-3)</sup>에 이어 人蔘製品的의 品質安定性에 관한 研究로서 紅蔘(RG), 紅蔘粉末(RGP) 및 紅蔘타블렛(RGPT) 등의 吸濕特성을 調査하고 溫度別(25°C, 40°C), 水分活性別(0.11~0.92  $a_w$ ) 平衡水分含量을 求하고 BET 方程式을 利用, 單分子膜水分含量을 計算하였으며, 이를 토대로 하여 紅蔘, 紅蔘粉末 및 紅蔘타블렛의 適正水分含量을 設定하였다. 또한 製品別 基準水分含量(criterion moisture content) 및 現行 流通水分含量(circulating moisture content)과 比較하여 適正水分含量으로 設定할 수 있는지 그 妥當性

을 검토하였기에 報告한다.

### 材料 및 方法

#### 1. 材 料

紅蔘製品은 1982年度 高麗人蔘蔽에서 製造한 專賣 廳 製品을 購入하여 사용하였다.

#### 2. 方 法

##### 1) 水分含量의 測定

常壓乾燥法에 따라 105°C에서 3時開 乾燥後 減少 量으로 計算하였다.

2) 等溫吸濕曲線의 作成

Rockland의 方法<sup>4)</sup>에 따라 飽和鹽溶液을 만들어 水分活性別(0.11~0.92  $a_w$ ) 恒濕槽를 사용하여 前報<sup>3)</sup>와 같은 方法으로 水分活性別(0.11~0.92  $a_w$ ) 平衡水分含量을 구하여 25°C 및 40°C에서 製品別等溫吸濕曲線을 作成하였다.

3) 適正水分含量의 設定

製品別 平衡水分含量을 基準으로 하여 BET方程式<sup>5)</sup>, Adamson<sup>6)</sup> 및 Gregg & Sing<sup>7)</sup>의 方程式에 따라 單分子膜水分含量을 구하여 前報<sup>3)</sup>와 같은 方法에 따라 適正水分含量을 設定하였다.

結果 및 考察

1. 等溫吸濕曲線의 比較

25°C 및 40°C에서 水分活性別(0.11~0.92  $a_w$ )로 調整된 恒溫恒濕槽를 사용하여 各 製品의 平衡水分含量을 구하여 作成한 等溫吸濕曲線은 Fig. 1과 같다.

前報<sup>3)</sup>에서 본 바와 같이 이들 紅蔘製品들도 等溫吸濕曲線에 미치는 溫度의 影響은 溫度가 높을수록 완만한 曲線을 나타내고 있었다. 等溫吸濕曲線페턴을 比較하여 보면 紅蔘과는 달리 紅蔘粉末과 紅蔘타블렛은 거의 같은 경향을 나타내고 있었다. 특히 紅蔘의 경우 單分子膜 근처에서는 他製品에 比하여 水分含量이 높지만, 高溫에서는 그렇게 높지 않는 것은 紅蔘은 原形을 그대로 維持하기 때문에 保水力이 他製品보다 크기 때문으로 생각된다.

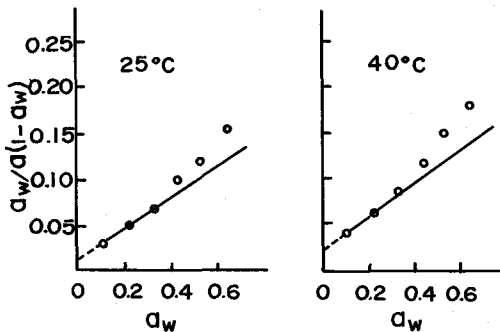


Fig. 1. Moisture adsorption isotherms of red ginseng products at 25 and 40°C: RG; red ginseng, RGP; red ginseng powder, RGPT; red ginseng powder tablet.

2. 單分子膜水分含量의 決定

BET方程式을 利用, 單分子膜水分含量을 구하기 위하여 25°C 및 40°C에서 水分活性( $a_w$ )과  $a_w/a(1-a_w)$ 에 대하여 plot 한 結果는 Fig. 2, 3, 4와 같다.

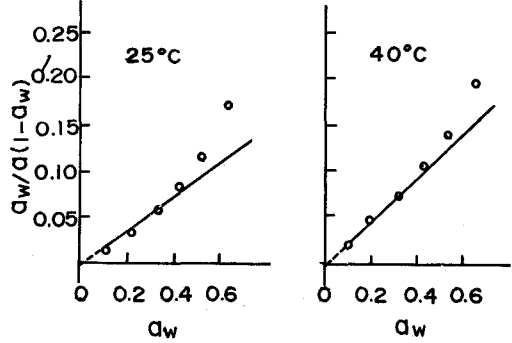


Fig. 2. Linear adsorption isotherms of red ginseng(RG) at 25 and 40°C.

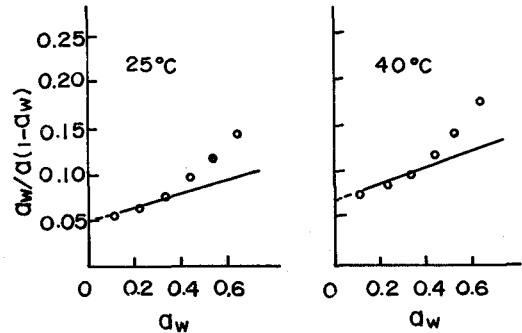


Fig. 3. Linear adsorption isotherms of red ginseng powder (RGP) at 25 and 40°C.

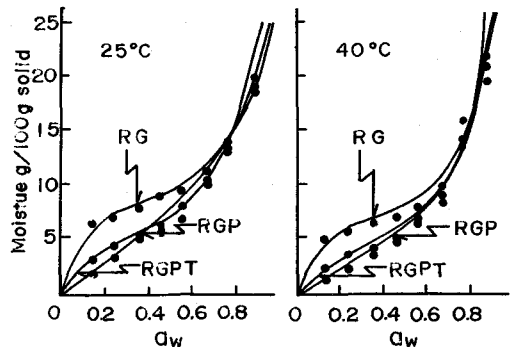


Fig. 4. Linear adsorption isotherms of red ginseng powder tablet(RGPT) at 25 and 40°C.

Fig. 2, 3, 4로부터 구한 紅蔘(RG), 紅蔘粉末(RGP) 및 紅蔘타블렛(RGPT)의 單分子膜水分含量과 이 때의 水分活性을 Table 1에 表示하였다. 이들 紅

**Table 1. BET monolayer values of red ginseng products at 25 and 40°C**

Ginseng products	25°C		40°C	
	$a_1(\%)*$	$a_w$	$a_1(\%)*$	$a_w$
RG	4.98	0.12	4.13	0.14
RGP	7.27	0.42	5.97	0.46
RGPT	5.14	0.22	4.73	0.26

\* wet basis  
 RG; red ginseng, RGP; red ginseng powder, RGPT; red ginseng powder tablet.

蔘製品들의 單分子膜水分含量을 比較해 보면 紅蔘粉末이 5.97~7.27% 로 가장 높았는데 이러한 事實은 製品의 性狀이 粉末狀이기 때문에 생각되었으며, 紅蔘이 4.13~4.98% 로서 가장 낮은 값을 나타내고 있는 것은 紅蔘은 原形維持狀態이기 때문에 생각되었다.

또한 이들 紅蔘製品的의 水分活性을 比較해 보면 單分子膜水分含量의 경향과 거의 같았으나 紅蔘은 0.12~0.14  $a_w$  인데 比較 紅蔘粉末은 0.42~0.46  $a_w$  로 製品사이에는 큰 差異를 나타내고 있었다. 이러한 事實은 製品의 性狀에 起因하는 것으로 생각된다.

**3. 適正水分含量 基準設定**

1) BET 單分子膜水分含量에 의한 診斷

25°C 및 40°C의 溫度範圍에서 BET 方程式에 따라 設定한 單分子膜水分含量을 基準으로 하여 製品別 基準水分含量(criterion moisture content) 및 現行 流通水分含量(circulating moisture content)과 比較하여 製品別 基準水分含量에 대한 妥當性を 檢討한 結果는 Table 2 와 같다.

Table 2 에서 보면 紅蔘粉末(RGP)은 BET 單分子膜水分含量이 5.97~7.27% 의 범위내에 있으므로 紅蔘粉末의 基準水分含量(8.0% 이하)보다 0.7~2.0% 정도의 낮은 값을 나타내고 있었다. 그러나 紅蔘粉末의 現行流通水分含量(2.316%)과 比較하면 상당한 差異가 있으므로 製品자체의 安定성과 收率 등을

고려한다면 現行流通水分含量을 基準으로 하여 3.7~5.0% 정도 水分含量을 上向調整함이 바람직할 것으로 판단된다. 따라서 紅蔘粉末의 適正水分含量을 6.7±0.7% 로 設定하는 것이 妥當하다고 생각된다.

紅蔘타블렛(RGPT)도 BET 單分子膜水分含量이 4.73~5.14% 의 범위내에 있으므로 紅蔘타블렛의 基準水分含量(8.0% 이하) 보다 2.9~3.3% 정도의 낮은 값을 나타내고 있음을 알 수 있었다. 그러나 現行 流通水分含量(4.893%)과는 거의 같은 경향을 나타내고 있었다. 따라서 紅蔘타블렛의 現行 流通水分含量은 그대로 維持하거나 0.3% 정도 上向調整은 가능할 것으로 판단되지만 紅蔘타블렛의 基準水分含量보다는 약 3.0% 정도 下向調整하여, 즉 紅蔘타블렛의 適正水分含量을 4.9±0.2% 로 設定하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 그렇지만 紅蔘타블렛은 性狀이 固狀으로 되어 있기 때문에 適正水分含量을 약 1.0% 정도 上向調整해도 무방할 것으로 생각된다.

2) 微生物 生育調査에 의한 診斷

紅蔘(RG)의 適正水分含量을 設定하기 위하여 現行 流通水分含量(10.416%)을 基準으로 하여 12.5%, 13.5%, 14.5%, 15.5% 로 水分含量을 調整한 다음 虐待條件(40°C, 75% RH)<sup>8)</sup>에서 貯藏하면서 微生物 生育을 調査, 比較하였다(Table 3).

40°C, 75% RH 에서 3個月間 貯藏하는 동안 水分含量을 調整한 4개의 實驗區에서 微生物의 生育은 全然 觀察되지 않았으며 性狀의 變化도 인정할 수 없었다.

따라서 微生物 生育만을 고려한다면 15.5% 까지 紅蔘의 水分含量을 上向調整해도 가능할 것으로 판단되지만 製品의 品質維持와 安定性 등을 고려하여 現行 流通水分含量(10.416%)보다 2.5~4.0% 정도 上向調整하여 紅蔘의 適正水分含量을 14.0±0.5% 로 設定함이 바람직할 것으로 생각된다. 그러므로 紅蔘의 基準水分含量(13.0±0.5%)보다 약 1.0% 정도의 上向調整이 可能할 것으로 판단되었다.

**Table 2. Diagnoses for establishment of optimum moisture contents in red ginseng products by BET monolayer values**

Ginseng products	Moisture contents		BET monolayer values		Recommended optimum moisture contents
	Criterion	Circulating	25°C	40°C	
RGP	less than 8.0%	2.316%	7.27%	5.97%	6.7±0.7%
RGPT	less than 8.0%	4.893%	5.14%	4.73%	4.9±0.2%

RGP; red ginseng powder, RGPT; red ginseng powder tablet

**Table 3. The results of storage experiments for red ginseng controlled to initial moisture contents at 40°C, 75%RH**

Initial moisture levels	Lots of exp.	Increase of microorganisms	during storage (months)		
			1	2	3
RG 12.5%	2	0	0	0	
13.5%	2	0	0	0	
14.5%	2	0	0	0	
15.5%	2	0	0	0	

RG; red ginseng

### 要 約

人蔘製品的品質安定性を究明하기 위하여 紅蔘粉末(RGP) 및 紅蔘타블렛(RGPT)은 吸濕特性을 調査하여 BET 方程式에 따라 單分子膜水分含量을 구하여 適正水分含量을 設定하였고, 또 紅蔘(RG)은 初期水分含量을 調整하여 微生物 生育調査에 의하여 適正水分含量을 設定하였으며 製品別 基準水分含量 및 現行 流通水分含量과 比較하였다.

1. 紅蔘粉末(RGP)은 BET 單分子膜水分含量이 5.97~7.27%의 범위내에 있으며 基準水分含量(8.0% 이하) 보다는 0.7~2.0% 정도의 낮은 값을 나타내고 있었다. 그러나 現行 流通水分含量(2.310%) 보다는 현저한 差異가 있으므로 紅蔘粉末의 適正水分含量을 6.7±0.7%로 設定하는 것이 바람직하다고 생각된다.

2. 紅蔘타블렛(RGPT)은 BET 單分子膜水分含量이 4.73~5.14%의 범위내에 있으므로 基準水分含量

(8.0% 이하)보다 2.9~3.3% 정도 下向調整하여, 紅蔘타블렛의 適正水分含量을 4.9±0.2%로 設定하는 것이 바람직할 것이다.

3. 紅蔘의 初期水分含量 調整에 의한 微生物 生育에 대한 虐待條件(40°C, 75%) 하에서의 貯藏實驗結果에 따르면 現行 流通水分含量(10.416%)보다 2.5~4.0% 정도 上向調整하여, 紅蔘의 適正水分含量을 14.0±0.5%로 設定함이 바람직할 것으로 생각되었다.

### 文 獻

1. 崔鎮浩 · 卞大錫 · 朴吉童 : 韓國營養食糧學會誌, **13**(1), 57 (1984)
2. 崔鎮浩 · 卞大錫 · 盧在一 · 朴吉童 · 成絢淳 : 韓國營養食糧學會誌, **13**(2), 209 (1984)
3. 崔鎮浩 · 卞大錫 · 朴吉童 · 金武男 : 韓國營養食糧學會誌, **13**(2), 215 (1984)
4. Rockland, L. B.: Food Technol., **23**, 1241 (1969)
5. Duckworth, R. B.: Water Relations of Food, Academic Press, 163 (1974)
6. Adamson, A.: Physical Chemistry of Surfaces, J. Willey & Sons, New York (1960)
7. Gregg, S. J. and Sing, K. S.: Adsorption, Surface Area and Porosity, Academic Press, New York (1967)
8. 永井恒司 : ファルマシア, **16**, 768 (1980)