

放射線 照射에 의한 人蔘貯藏에 관한 研究

第 2 報. 감마線 照射가 人蔘粉末製品의 貯藏中 理化學的 特性에 미치는 영향

成絢淳 · 朴明漢 · 李光承 · 趙漢玉*

韓國人蔘煙草研究所 · 韓國에너지研究所*

(1982년 4월 20일 수리)

Studies on the Preservation of *Korean* Ginseng by Irradiation

Part II. Effect of Gamma Irradiation on the Physicochemical Properties of Ginseng Powder during the Storage

Hyun-soon Sung, Myung-han Park, Kwang-seung Lee and Han-ok Cho*

Korea Ginseng and Tobacco Research Institute

Korea Advanced Energy Research Institute*, Seoul, Korea

Abstract

The effect of the physicochemical properties of red and white ginseng powder after ^{60}Co - γ ray irradiation during the storage for 4 months at 25°C was investigated.

The storage periods and the treatment of irradiation at various doses on ginseng powders had no significant effects on the proximate composition and color density of ginseng extract with 50% ethanol. No changes in the contents of saponin and its HPLC patterns were found during the storage. However, a little increase was found in the yield of 50% ethanol extract and Hunter's color value of powder. But generally it was found to be stable in the physicochemical properties of red and white ginseng powder by irradiation of the intensity during the storage.

緒 論

人蔘製品의 저장에는 製品의 品質保存과 理化學的 安定維持를 爲하여 可能한 限 低溫에서의 處理가 必須要件으로 되고 있고¹⁾ 특히 粉末製品의 경우에는 粉末自體의 色相과 流動性등의 外觀品質의 安定化를 重視하고 있다.

이에 前報²⁾에서는 貯藏性を 向上시킬 수 있는 方法改善의 一環으로 放射線(^{60}Co - γ 線) 照射時

照射 및 照射線量이 人蔘粉末製品의 理化學的 特性變異에 미치는 영향을 調査報告한바 있다.

本研究에서는 前報²⁾에 이어 ^{60}Co - γ 線 照射가 人蔘粉末製品의 장기 저장시 理化學的 特性和 官能學的 外觀品質에 미치는 영향을 調査하였다.

材料 및 方法

1. 材 料

前報²⁾와 同一한 紅蔘 및 白蔘의 粉末製品을 供

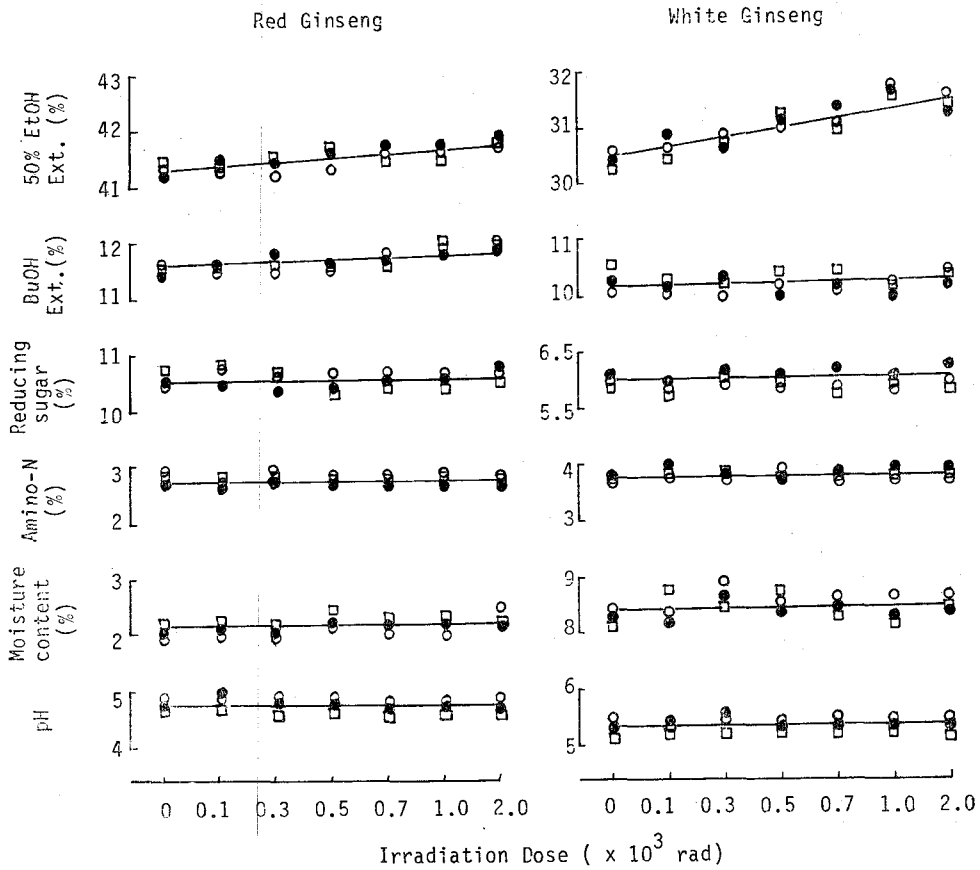


Fig. 1. Changes of physicochemical properties of ginseng powder by ^{60}Co - γ ray irradiation during the storage at 25°C.

○—○ : storage for 0 months ●—● : 2 months □—□ : 4 months

試料로 使用하였다.

2. 方法

照射線源 및 照射線量 : 前報²⁾와 同一한 ^{60}Co - γ 線을 線源으로 하고 0, 0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 1.0, 2.0 Mrad로 區分 照射處理하여 照射試料로 使用하였다.

長期貯藏中 理化學的 特性變化調查 : 各區別 試料를 aluminum foil bag으로 完全密封包裝하고 照射線量別로 處理한 다음 25°C에서 4個月間 長期貯藏하면서 每 2個月마다 試料를 採取하여 前報²⁾와 같은 方法으로 理化學的 特性和 官能學的 外觀品質의 變異를 調查하였다. 理化學的 特性에서는 buthanol 및 50% ethanol의 可溶性 物質量과 水分, 還元糖, 아미노態窒素 등의 含量과 사포린과

단, pH 등의 變異를 調查하였고 官能學的 外觀品質에서는 粉末自體의 色도와 50% ethanol extract의 色濃度 및 流動性 등의 變異를 調查하였다.³⁻⁸⁾

結果 및 考察

1. 長期貯藏에 依한 理化學的 特性變化

^{60}Co - γ 線 照射 및 照射線量이 貯藏에 따른 理化學的 特性變異에 미치는 影響을 調查하기 위하여 前報²⁾와 같은 方法으로 50% ethanol extract의 含量變化를 中心으로 諸特性的 變化를 調查한 結果는 Fig. 1과 같다. 紅蔘 및 白蔘의 모든 試驗區에서 非照射區에 比하여 貯藏期間 및 照射線量에 따른 差異가 全般的으로 거의 없는 것으로 나타나 ^{60}Co - γ 線 照射 및 貯藏이 人蔘粉末製品の 理

化學的 特性變異에 미치는 영향이 거의 없음을 보여 주었다.

Buthanol 可溶性物質 即 粗사포닌의 含量에서 보면 貯藏期間과 照射線量에 따른 差異가 거의 없었으나 50% ethanol 可溶性物質의 경우에는 照射線量에 따라 약간 增加되는 傾向이었으며 貯藏期間에 따른 增減率로 보면 一定한 傾向을 찾을수는 없었고 變化的 程度도 微微하므로 全般的으로 분배 安定한 것으로 判斷되었다. 또한 pH, 還元糖, 水分 및 아미노態窒素의 含量 경우에도 거의 大差 없음을 보여 주었다.

이는 Tomoda 등⁹⁾이 커피에서 1.0 Mrad 以下의 低線量에서는 큰 影響을 미치지 않았으나 10.0 Mard의 高線量照射에서는 glycoside의 結合이 開裂되어 還元糖量과 抽出液中的 固形物量이 增加되고 16個月의 長期貯藏의 경우 非照射區는 油臭가 強하고 全體的인 香臭가 不足되는 反面에 照射區에서는 油臭가 減少되고 香臭가 처음 香臭에 가까워 安定性을 維持한다고 하였으며 Campbell 등¹⁰⁾은 洋松茸의 경우 低線量照射 및 貯藏에서 水分, 還元糖, 固形物量에서 大差 없다고 하였고 岡上 등¹¹⁾도 감자의 경우 低線量照射 및 貯藏에서는 重

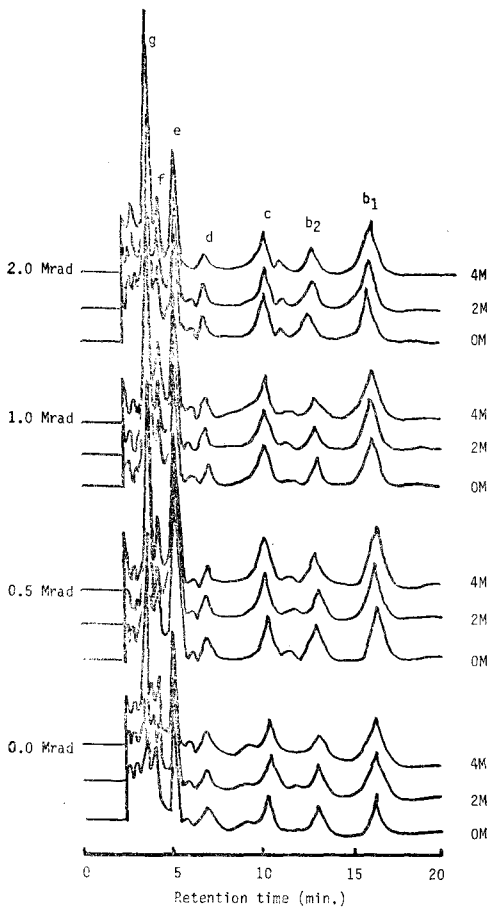


Fig. 2. Changes of HPLC chromatogram of Saponin pattern of red ginseng powder by irradiation at various intensity during the storage at 25°C
4M: storage for 4 months,
2M: 2 months, 0M: 0 month

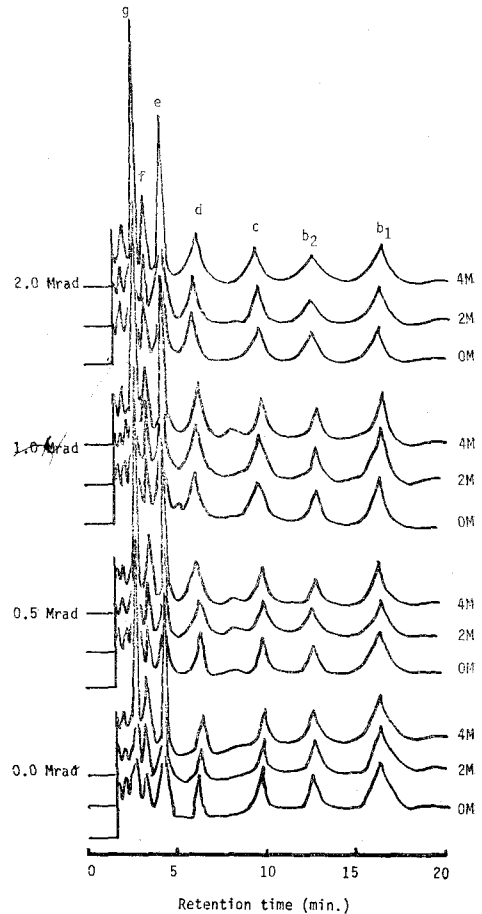


Fig. 3. Changes of HPLC chromatogram of saponin patterns of white ginseng powder by irradiation at various intensity during the storage at 25°C
4M: storage for 4 months,
2M: 2 months, 0M: 0 month

량의 변화가 거의 없었다고 하였다. 그러나 高線량의 경우에는 差異가 큰 것으로 報告되고 있다. Brownell¹²⁾ 및 Pedersen 등¹³⁾에 依하면 甘자의 還元糖의 경우 量的 急減少現象을 보였다고 하며 이는 組織의 一部가 損傷變質된 것으로 報告하였다. 또한 崔¹⁴⁾ 등에 依하면 高구마에 대한 照射 및 貯藏에서 照射線량과 貯藏期間에 따라 含水量이 減少되고 還元糖량이 1.0Mrad 以上에서는 현저하게 減少되나 低線量에서는 서서히 약간 增加된다고 하였으며 渡邊 등¹⁵⁾은 high amylose corn starch에서 照射線량이 增加될수록 粘度가 低下되고 還元糖량이 增加되며 結合이 붕괴 酸化되어 pH가 低下된다고 報告하고 있으나 이들의 研究結果를 綜合하여 보면 시료에 따라 차이는 있으나 대체적으로 照射 및 貯藏에서는 特異的 變化가 없다는 傾向이었으며 本試驗의 貯藏에서도 같은 傾向을 보이고 있음을 알 수 있다.

照射線量 및 貯藏期間에 따른 사포닌의 패턴變異를 HPLC에 依한 패턴으로 比較調査하여 본 結果는 Fig. 2 및 Fig. 3와 같다. 紅蔘 및 白蔘粉末試料의 모든 試驗區에서 非照射區에 比하여 照射線량과 貯藏期間에 따른 差異가 거의 없는 것으로 나타났다. 이는 buthanol 可溶性物質의 量的 變異가 없었다는 Fig. 1의 結果와도 一致되는 것이며 패턴別 變異가 거의 없음은 還元糖량의 增減率이 微微한 것에도 一致되는 것이었다. 따라서 人蔘粉末製品이 含有하는 사포닌群은 ⁶⁰Co-γ線 照射 및 照射線량과 貯藏期間에 對하여 安定性을 維持하고

있음을 알 수 있으며 低線量에서는 人蔘粉末의 理化學的 特性뿐만 아니라 人蔘의 有效成分群인 사포닌의 패턴에서도 安定性을 그대로 維持시킬 수 있음을 認知할 수 있었다.

2. 長期貯藏에 依한 外觀品質의 變化

⁶⁰Co-γ線 照射 및 照射線량이 貯藏期間에 따라 人蔘粉末의 外觀品質中 特히 色相과 流動性에 미치는 影響을 調査하기 爲하여 前報²⁾와 같은 方法으로 50% ethanol extract의 吸光度(色濃度)와 粉末試料 自體의 色度를 Hunter's color value로 測定 比較한 結果는 Fig. 4 및 Fig. 5와 같다.

50% ethanol extract의 色濃度에서 보면 Fig. 4와 같이 紅蔘 및 白蔘의 모든 試料區에서 照射線량과 貯藏期間에 依한 差異가 非照射區에 比하여 거의 없는 것으로 나타나 色의 濃度에서는 安定性을 維持하고 粉末自體의 色度에서는 Fig. 5와 같이 試料間에 線량과 貯藏期間에 따라 差異가 다소 있는 것으로 나타났다. 紅蔘粉末에서 보면 明度(L值)와 赤色度(a值)는 照射線량이 增加되고 貯藏期間이 經過됨에 따라 減少되었고 黃色度(b值)는 照射線량이 增加됨에 따라서 減少되나 貯藏期間에 따라서는 다소 增加되는 것으로 나타나 全體적으로 茶褐色系로 色度가 變化되는 傾向이었으나 이들의 色度變化程度는 機械的 測定值 일뿐 實際 肉眼的 識別이 거의 되지않는 범위내의 것이었다. 白蔘粉末의 경우에는 L值가 照射線량이 增加되고 貯藏期間이 經過될수록 減少되어 紅蔘粉末의 경우와 같은 傾向을 보이었으나 a值와 b值에서는 다른 傾向으로 나타났다.

a值와 b值 모두 照射線량이 增加될수록 增加되었으나 貯藏期間이 經過될수록 a值는 減少되었고 b值는 增加되는 것으로 나타나 全體적으로 濃黃色으로 變化됨을 알 수 있다. 그러나 이의 色度變化 程度도 紅蔘粉末의 경우와 같이 肉眼的 識別可能 범위내의 것은 아닌 것으로 나타났다. 이러한 試料間의 色度變化의 室異는 紅蔘과 白蔘의 製造方法上의 差異에서 起因되는 것으로 主로 熱處理에 依한 粉末性狀 및 成分 構造上의 室異에서 오는 것으로 사료된다.

그러나 이들 試料의 色度는 全般的으로 肉眼的 識別可能 범위내의 變異가 아니므로 ⁶⁰Co-γ線 照射와 照射線量 및 長期貯藏이 人蔘粉末의 色度變化에 미치는 影響은 安定한 범위내임을 알 수 있다.

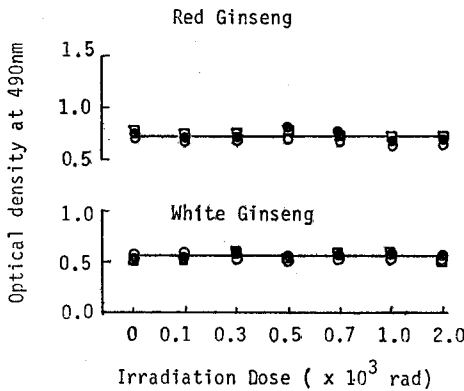


Fig. 4. Changes of optical density of 50% ethanol extract on ginseng powder by ⁶⁰Co-γ ray irradiation during the storage at 25°C

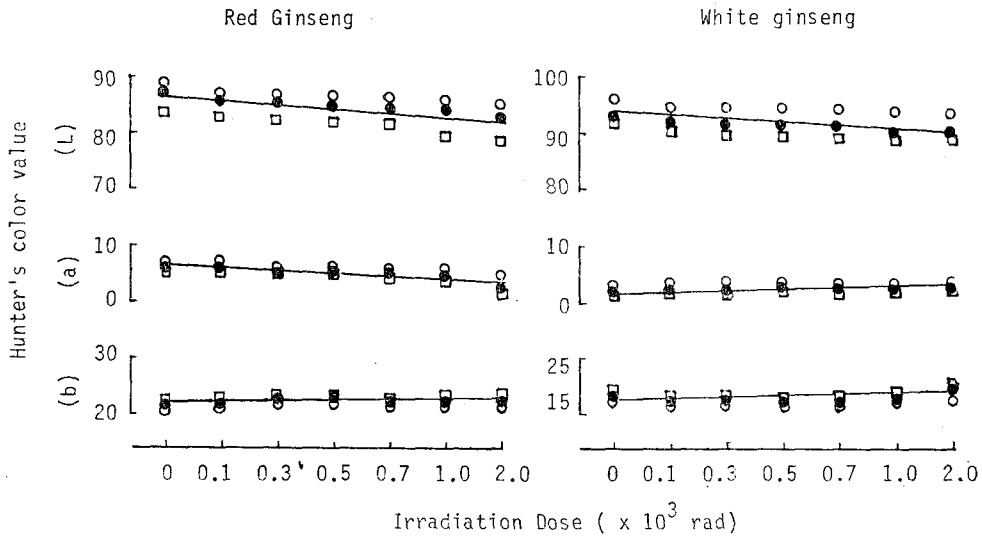


Fig. 5. Changes of Hunter's color value of ginseng powder by ⁶⁰Co-γ ray irradiation during the storage at 25°C

要 約

紅蔘 및 白蔘粉末製品에 對한 放射線(⁶⁰Co-γ線)照射 및 照射線量과 長期貯藏이 理化學의 特性과 外觀品質 變異에 미치는 영향을 25°C에서 4個月間 저장하면서 조사하였다.

兩試料 모두에서 照射線量과 長期貯藏에 따른 變異가 거의 없었다. 理化學의 特性에서 水分, pH, 아미노態窒素, buthanol extract, 還元糖등과 사포닌분획별 페턴에도 大差없었으나 白蔘粉末의 경우 특히 50% ethanol extract의 收率이 약간 增加되는 傾向을 보였다. 外觀品質의 경우 50% ethanol extract의 色濃度에서는 大差없었으나 粉末自體의 色度에서는 試料間에 약간 差異가 있었다. 紅蔘粉末의 경우 L值와 a值是 減少되었고 b值是 增加되어 茶褐色化 되는 傾向이 있고 白蔘粉末에서는 L值가 減少되고 a值와 b值是 線量에 따라 增加되나 貯藏期間에서는 減少와 增加를 보여 濃黃色化되는 傾向이 있으나 識別可能程度의 色度變異범위는 아니었다. 全體적으로 品質의 安定性을 維持하고 있음을 보여주었다.

參 考 文 獻

1. 專賣廳 : 人蔘事業法, 施行令, 施行規則(1981)

改正)

2. 成洵淳·朴明漢·李光承·趙漢玉 : 韓國食品科學會誌, 14(2) : 136 (1982)
 3. 梁宰源·劉太鍾 : 高麗人蔘學會誌, 3(2) : 113, (1979)
 4. 難波恒雄 : 藥學雜誌 94(2) : 252, (1974)
 5. 洪淳根·朴恩奎·李春寧·金明運 : 藥學會誌, 23(2) : 181, (1979)
 6. 大韓藥師會編 : 大韓藥典 3改正 p.936, (1976)
 7. 福井作藏 : 化學と生物, 3(9) : 36, (1965)
 8. AOAC 13th (1980)
 9. Tomoda G. and Matsuyama J.: 日本食品工業學會誌, 24(6) : 286, (1977)
 10. Campbell J.D. Stothers S. and Vaisey M.: J. Food Sci., 33 : 540 (1968)
 11. 岡上誠子·杉原瑞穗·橋田動 : Radioisotops, 14(2) : 103, (1965)
 12. Brownell L.E. and Gustafson, F.G.: Food Technol., 11 : 306, (1957)
 13. Pedersen S.: Food Technol., 10 : 532, (1956)
 14. 崔彥浩·朴魯豊·李瑞來·金浩植 : 韓國農化學會誌, 10 : 63, (1968)
 15. 渡邊幸雄·綾野雄幸·小原哲二郎 : 日本食品工業學會誌, 23(1) : 13, (1976)