

枸杞子の 乾燥方法이 品質에 미치는 影響

趙壬植*·盧載官*·朴琮祥*·李潤淮**

Effect of Drying Methods on the Quality in *Lycii Fructus*

Im-Shik Cho*, Jae-Goan No*, Jong-Sang Park* and Run-Huai Li**

ABSTRACT : As a part of studies on the quality control for drying methods in *Lycii Fructus*. Dried *Lycii Fructus* were obtained from several treatments to examine the control of the extracts and its physical properties, and also to analyze the inorganic elements and proximate compositions. The results were summarized as follows; the changes of solid matter contents dried at 50°C for 4 hrs and 60°C for 28 hrs were highest. The changes of Hunter values were 66 in lightness, 5.0 in redness and 51.3 in yellowness, respectively in treatment No. 1. And also the viscosity of treatment No. 1. was some high compared to the other treatment. The desirable drying temperature were at 50°C for 2hrs in initial and at 60°C for 24hrs in final temperature and it was the best conditions as a quality, economics and chemical compositions of *Lycii Fructus*.

Key words : Dry condition, *Lycii Fructus*, Hunter Values.

緒 言

枸杞子是 實用사와는 달리 아직까지 標準栽培法이 定着되지 않은 狀態이고 아울러 市販되고 있는 枸杞 (*Lycii fructus*), 枸杞葉 (*Lycii folium*), 地骨皮 (*Lycii cortex*)^{3,4,13,16)}의 水分含量, 色澤 등을 規格化시켜 等級을 定하는 基準이 없어 農家에서 慣行대로 乾燥하여 商人의 目測에 의해 判別되며 값이 定해 지고 있는 實情이다.

또한 韓方의 主要 滋養強壯劑로서 廣範圍하게 쓰이는 枸杞子^{1,5,6,7,12,19)}는 洗滌 이나 殺菌의 過程

없이 바로 加工하여 使用되기 때문에 枸杞子の 乾燥 條件이 衛生的인 面에서도 매우 重要的인 일이다.

枸杞子の 乾燥方法은 日光, 火力등을 利用한 乾燥方法이 있으나 日光乾燥의 경우 乾燥期間이 10일 以上이 걸릴뿐만 아니라 日氣不純등으로 인해 腐敗와 變質의 憂慮가 있는등 氣象條件에 따라 枸杞子 品質에 影響을 끼쳐 많은 問題點을 안고 있는 形便이어서 最近에는 農業用 火力乾燥機를 利用하고 있는 農家가 大部分을 차지 하고 있다.

그러나 加工고추의 乾燥方法에 대한 보고^{10,11,15)}는 많아 고추의 品質이 크게 向上되고 있고, 韓藥材인 人蔘의 건조가 品質에 미치는 影響¹⁶⁾ 및 物理

* 忠南農村振興院 (Chungnam Provincial RDA, Taejon 305 - 313, Korea)

** 中國寧夏農林科學院 (Ningxia Academy of Agric. and Institute of Boxthorn, Yinchuan, Nixgxia 70013, P, R of China)

的性質의變化¹⁷⁾ 등에 대한報告도 상당수 있음에 비추어 枸杞子도 商品價値의 尺度가 되는 乾燥條件에 따른 枸杞子의 색변화와 主要成分에 대해 많은 研究가 뒤따라야 할 것으로 생각된다.

따라서 本 研究에서는 乾燥條件에 따른 枸杞子의 品質評價 基準을 確立 하기 위한 研究의 一環으로 枸杞子를 溫度別 時間別로 乾燥하여 水分含量과 無機 및 有機成分 그리고 물추출물의 色度, 粘度 등을 檢討한 바 몇가지 結果를 얻었기 報告한다.

材料 및 方法

1. 材料

供試試料은 忠南 靑陽枸杞子試驗場 試驗圃場에서 生産한 靑陽在來種 2年生 枸杞子를 9월에 크기와 모양이 비슷한 열매를 골라, 물에 洗滌한후 異物質을 모두 除去하여 使用 하였다.

2. 方法

1) 枸杞子 試料의 乾燥

枸杞子 乾燥方法은 農家에서 가장 많이 使用하고 있는 農業用 熱風乾燥機 (Model : 신흥 BC-9100)를 이용한 人工乾燥 (4Kg)를 하였다. 熱風乾燥는 熱風速度가 0.6m/sec인 熱風機를 使用하여 溫度와 時間을 달리 하였고 濕度調節機와 환풍구를 調節하였으며 處理別 乾燥方法은 表 1과 같다.

Table 1. Drying methods on treatments

No	Initial temp/hrs.	Final temp/hrs.
1	50℃, 2hrs	60℃, 24hrs
2	50℃, 4hrs	60℃, 28hrs
3	60℃, 2hrs	50℃, 27hrs
4	60℃, 4hrs	60℃, 20hrs

2) 水分含量

水分含量 測定은 上壓加熱 乾燥法으로 3g씩을 취하여 105℃의 Dry oven (Model : 7200 tut-

tingen, Germany)내에서 3시간 건조한후 desiccator에 넣고 45분간 실온에서 식힌다음 水分含量을 測定하였다.

3) 成分分析

粉碎는 粉碎機로 마쇄하여 20mesh sieve를 通過시켜 使用하였으며, 總糖은 5%-phenol-sulfuric acid법 으로 환원당은 DNS법, 탄닌산은 Folin-denis법으로그리고 無機成分은 濕式회화법으로 회화 한후 K₂O, CaO, Zn은 원자 흡광 분광 분석기 (Perkin-Elmer 2380 : Atomic absorption Spectrophotometer)로 P₂O₅는 UV spectrophotometer로 測定 하였다.

조단백질은 食品分析法에 準하여 Kjeldahl법으로 전질소 含量을 구한후 계수 6.25를 곱하여 算出 하였다.

枸杞子 물추출물의 抽出수율과 物理的 性質을 測定하기 위하여 枸杞子 3g에 蒸溜水 300ml (10배수)를 가하여 4時間동안 還流抽出을 하고 濾過한후 300ml로 용량을 맞추었다. 이중 50ml를 취하여 加熱乾燥法으로 105℃에서 항량이 되도록 乾燥한후 全體용량으로 換算하여 수율을 算出 하였고 色度, 粘度 등 物理的 特性 측정용은 12,000 rpm에서 遠心分離하여 使用하였다.

3) 色度變化

色度는 Hunter color and difference meter를 利用하여 L(명도), a(적도), b(황색도)로 나타 내었고, 갈색도는 490nm에서 흡광도 (O. D)를 測定하여 色度の 變化를 比較 하였다.

4) 탁도

탁도는 蒸溜水を 100으로 하여 투광도(%T)로 나타 냈으며 이때 使用한 기기는 Shimadzu UV 120-02 spectrophotometer로, pH는 Beckman 34 pH meter 로 測定 하였다.

5) 점도

점도는 Brook field LVT viscometer로 spindle No. 1으로 60 rpm에서 蒸溜水を 대조구로 하여 測定 하였다

結果 및 考察

枸杞子의 乾燥溫度와 時間이 다른 條件에서 水

분함량의 변화는 表 2와 같다. 初期 50℃에서 4시간 乾燥 후 60℃에서 28시간 乾燥한 경우 固形物含量이 가장 많았으나 乾燥 시간이 32시간이나 되어 乾燥 시간 短縮을 위한 다른 努力이 檢討 되어야 할 것이다.

Table 2. Changes of solid matter and moisture content of *L. chinense* after dried (unit : %)

No	Solid	Moisture
1	86.82	13.18
2	87.02	12.98
3	86.71	13.29
4	86.06	13.94

乾燥 枸杞子의 品質評價는 적색도에 따라 決定되므로 枸杞子의 乾燥溫度에 따른 色택의 變化는 대단히 중요하다. 乾燥條件에 따른 色度の 變化를 살펴 보면 表 3에서 보는 바와 같이 明度は 1,4번 처리구에서 黃色도는 1번 처리구에서 良好하게 나타났으며 赤色도의 흡수값은 1,2처리구가 가장 높아 商品價値가 좋음을 알 수가 있었다. 앞으로 品質評價를 위해서 乾燥溫度에 따른 흡광도도 比較하여 乾燥의 효율과 色도에 관한 比較 調査가 이뤄져야 할 것이다.

溫度에 따른 枸杞子의 色保存은 乾燥溫度가 影響이 크음을 알 수 있다. 따라서 枸杞子 乾燥時 乾燥溫度는 燃料의 效率性 및 經濟的側面에서 앞으로 충분히 檢討되어야 할 것으로 생각된다. 吸光度 分析結果 갈색도는 1,2번 처리구에서 잘 나왔고 탁도는 1번 처리구에서 제일 맑게 나타났다. 이것은 人蔘茶 乾燥시 溫度에 따라 褐色도가 變化 한다는 朴¹⁶⁾의 報告와 類似하였다.

表 4에서 粘度는 蒸溜水를 대조구로 하여 比較한 結果 1번 처리구에서 粘度가 3.5로 가장 높았다. 수율은 4번 처리구가 31.0으로 제일 높았고 나머지는 차이가 없었다.

Table 3. Changes of color depending on drying methods

No	pH	Brown-ness (O.D.)	Tur-bidity (%T)	Hunter Values			
				L	a	b	ΔE
1	5.42	1.238	40.8	66.60	5.01	51.36	46.55
2	5.53	1.323	35.7	63.57	5.40	48.17	46.02
3	5.63	1.196	38.7	65.68	4.32	48.62	44.87
4	5.46	1.118	36.5	67.79	4.02	44.66	40.47

L : 명도 (흑색) 0 ~ 100 (백색)

a : 적도 (녹색) -80 ~ 100 (적색)

b : 황색도 (청색) -70 ~ 70 (황색)

갈색도 → O.D. 가 높을수록 갈색 진함.

탁도 : 증류수가 100 ∴ 적을수록 진함 (탁함)

$$* \Delta E = \sqrt{L^2 + a^2 + b^2}$$

Table 4. Extract yield and viscosity of *ycii Fructus* depending on drying

No	Viscosity (CPI)	Extract yield (%)
1	3.5	29.7
2	3.0	29.7
3	3.0	29.7
4	3.0	31.0

Table 5. Inorganic compounds of *Lycii Fructus* depending on drying methods

No	Drying methods			
	Zn (ppm)	K ₂ O (%)	CaO (%)	P ₂ O ₅ (%)
1	720	5.52	0.0252	2.797
2	730	4.08	0.0686	2.130
3	730	2.88	0.0630	1.484
4	880	4.32	0.0742	2.066

乾燥溫度에 따른 無機成分을 測定한 結果 表 5에서 보는 것과 같이 Zn은 4번 처리구가 730ppm으로 가장 많았으며 K₂O는 3번 처리구가 가장 많고 1번 처리구가 가장 적었으며, CaO는 4, 2번 처리구가 P₂O₅는 1번 처리구가 가장 많았다.

有機成分의 含量을 表 6에서 살펴 보면 조단백질은 2번 처리구가 총당, 환원당 등은 각각 565.75과 342.70으로 1번 처리구가 가장 높았으며 탄닌산은 3, 4번 처리구가 높았다.

Table 6. Proximate compositions of *Lycii fructus*

No	Crude protein (%)	Total sugar ($\mu\text{g}/\text{mg}$)	Reducing sugar ($\mu\text{g}/\text{mg}$)	Tannic acid ($\mu\text{g}/\text{mg}$)
1	0.196	565.75	342.70	29.60
2	0.406	460.90	292.27	28.26
3	0.336	476.89	283.69	38.82
4	0.140	496.44	287.12	39.44

乾燥方法別 外觀 및 品質을 表 7에서 보면 外觀, 品質모두 1번 처리구가 좋은 것을 알 수 있었다. 金

Table 7. Quality comparison on dry methods

No	Drying methods		appearance (1~10)	Quality (1~10)
	Early temp./hrs.	Final temp./hrs.		
1	50°C, 2hrs	60°C, 24hrs	8	8
2	50°C, 4hrs	60°C, 28hrs	8	7
3	60°C, 2hrs	50°C, 27hrs	7	8
4	60°C, 4hrs	60°C, 20hrs	7	6

¹⁰⁾에 의하면 고추 乾燥時 最適 水分 含量(11.85~11.05%)을 考慮 할 때 50°C에서 36時間 또는 48時間 계속 乾燥 하는 것이 좋다고 하였으나 枸杞子는 初期부터 後期까지 60°C로 固定하여 乾燥하면 枸杞子의 浸액이 乾燥板에 붙기 때문에 떼어내는 勞

력이 많이 소요되었으며 상품가치도 떨어졌다. 반면에 초기에 50°C로 低溫처리를 하여 열매 꼬투리에서 나오는 浸액을 凝固시키므로서 乾燥板에 늘어 붙지 못하게 한 후 약간 溫度를 높여 後期 乾燥를 하는 것이 艱難 艱難함을 없애 상품가치가 높음을 알 수 있었다. 熱風 乾燥條件에서의 最適의 乾燥條件은 初期 50°C에서 2時間 건조시킨 후 60°C에서 24時間 乾燥가 가장 最適의 條件이라 볼 수 있었다.

摘 要

枸杞子의 品質向上과 品質評價의 尺度등을 提示하는 效率的인 乾燥條件을 究明하기 위하여 乾燥 溫度와 時間을 달리하여 枸杞子를 乾燥한 다음, 乾燥條件別로 枸杞子의 水分含量 變化, 色度 및 점도를 調査하였으며 各處理別 成分을 分析하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 水分含量의 變化에서 固形物은 初期溫度 50°C에서 4時間 乾燥後 60°C에서 28 時間 乾燥한 경우가 含量이 가장 많았다.

2. 色度の 變化에서는 1번 處理區에서 赤色도와 黃色도가 各各 5.0, 51.3으로 外觀上 좋았으며 明度에서도 66으로 固有의 商品價値를 지니고 있었다.

3. 점도는 1번 처리구가 3.5로 나타나 다른 처리구에 비하여 높은 점도를 보였으나 수율은 4번 처리구가 높았고 나머지는 差異가 없었다.

4. 乾燥溫度와 時間에 따라 成分組成에 差異가 있었는데 無機成分인 Zn, CaO는 4번 처리구가 K₂O, P₂O₅에서는 3번 처리구가 많았으나 조단백질, 총당, 환원당등 有機成分은 1번 처리구가 가장 높아 主要成分이 많음을 알 수 있었다.

5. 熱風 乾燥方法은 溫度調節이나 乾燥時間이 商品의 質에 큰 影響을 끼치므로 枸杞子는 2段階로 條件을 달리해 乾燥하는 것이 바람직한데 試驗 結果 初期溫度 50°C에서 2時間, 後期溫度 60°C에서 24時間 乾燥하는 것이 枸杞子 品質 및 經濟的 側面에서 最適의 條件이었다.

引 用 文 獻

1. 下中弘, 1989. 世界有用植物事典. 日本 平凡

- 社 : 640-641p.
2. 한대석. 1968. 韓國産 枸杞子の 生藥的 研究. Seoul Unive. J. (C) : 167-169p.
 3. 허준. 1987. 東醫寶鑑 3卷. 남산당 : 738p.
 4. 脇田正二, 福田利雄. 1991. クユの效能と栽培法. 富民協會. 東京.
 5. 陣存仁. 1982. 中國藥學大事典(3). 中國 : 144-147p, 222-223p.
 6. 정필근. 1990. 生藥草. 흥신문화사 : 112-113p.
 7. 江邊新醫學院. 1994. 中藥大事典. 上海科學技術出版社. 中國 : 819-821, 1518-1520p.
 8. 김미정. 1992. 乾燥方法에 따른 枸杞子와 산수유의 營養成分에 관한 比較 研究. 숙명여자대학교 대학원 석사학위 논문.
 9. 김나미. 1993. 계피의 抽出條件이 추출액의 理化學的 特性에 미치는 影響. 세종대 대학원 박사학위 논문.
 10. 김상순. 1994. 乾燥條件에 따른 고추의 色도와 香氣成分의 變化. 建國大學校 農畜大學院 學術誌(7) : 87 - 108p.
 11. Lease, J. G. & Lease, E. J. 1956. Factors Affecting the retention of red color in peppers. J. Food Technol., 10 : 368p.
 12. 문관심. 1991. 藥草의 成分과 利用. 日月書閣 : 533-534p.
 13. 盧重禮等. 1991. 鄉約集成方. 第15冊. 麗江出版社(影印本) : 110-111p.
 14. 農民新聞. 1994. 채소순간압력제어 乾燥法 (D. I. C법). 10, 10字.
 15. 박춘란, 이강자. 1975. 고추의 乾燥 方法에 따른 成分 變化에 關한 研究. (제2보 free amino 및 free sugar의 變換. 韓國營養學會誌. 8 : 173p.
 16. 박길동, 최진호, 김옥찬, 박택규. 1981. 乾燥 溫度 및 時間이 人蔘茶의 品質에 미치는 影響. Korean J. Food Sci. Technol. vol. 13, No 3 : 202-208p.
 17. 성현순, 김나미, 김우정. 1986. 抽出 條件에 따른 紅蔘 액기스의 物理的 性質의 變化. Korean J. Food Sci. Technol. vol. 18.No3.
 18. Tang. W. Eisenbrand. G. 1986. Chinese drugs of plant origin. Springer-Verlag : 633-638p.
 19. 육창수. 1989. 原色韓國藥用植物圖鑑. 아카데미서적 : 486p.