

# 利用浸泡處理以降低乾金針 之二氧化硫殘留量

陳淑德<sup>1</sup>張正昇<sup>2</sup>

- 1.國立宜蘭技術學院食品科學系副教授
- 2.國立宜蘭技術學院食品科學系學生

## 摘要

本研究為解決市售金針乾製品之二氧化硫殘留量過高的問題，故針對高二氧化硫殘留量之金針乾製品，以不同浸泡水量和浸泡時間處理，經 50°C 熱風乾燥再製成金針乾製品，以期降低其二氧化硫殘留量。其中以 10 倍水量浸泡 30 分鐘後的再加工製程的收率約為七成左右，其二氧化硫去除率約達 70%，且金針色澤並無顯著變化，復水率則明顯增加。但經過三個月的貯藏，其二氧化硫殘留量會減少約一半，色澤也變暗，再將此浸泡處理過之金針乾製品與原產品分別烹調成水煮金針並進行七分制喜好性官能品評，在色澤、嚼咀感、外觀、整體表現上，原產品稍優於再加工之金針乾製品。

**關鍵詞：**金針，二氧化硫，浸泡

# Reducing Sulfur Dioxide Residue of Dry Day-Lily Product by Soaking

Su-Der Chen<sup>1</sup> and Jenq-Sheng<sup>2</sup> Chang

1. Associate Professor of Department of Food Science, National Ilan Institute of Technology

2. Department of Food Science, National Ilan Institute of Technology

## Abstract

The objective was to reduce sulfur dioxide residue of dry day-lily product reprocessed by water soaking and drying treatments, for which the effects of water soaking quantity and time on the reduction sulfur dioxide ratio were studied. The results showed that about 70 % of the sulfur dioxide was removed during the reprocess, which soaking in 1:10 (w:w) water for 30 minutes and then drying at 50°C for 2 hours. The color of reprocessed day-lily did not have significant difference from the original one, whereas its rehydration capability increased. After a three-month storage, the content of sulfur dioxide in the reprocessed day-lily was further reduced to a half of the amount, its color became much darker. Furthermore, according to a hedonic sensory evaluation, the raw day-lily had higher values in color, texture, appearance and overall acceptance than the reprocessed one.

**Keywords:** day-lily, sulfur dioxide, soaking

## 一、前言

金針之學名為 *Hemerocallis fulva* L, 英文名為 day-lily, 俗稱金針花或萱草, 花蕾的食用方式分鮮蕾及乾製品兩種, 自古以來為家庭常見蔬菜。由於採收後的金針鮮蕾仍具酵素活性, 需利用殺菁或亞硫酸鹽浸漬加工處理以抑制酵素, 否則花蕾將迅速變為黑褐色, 不但不能進行加工, 亦無法再以鮮蕾販售, 故大部份的金針都製成乾製品, 以利於運輸及儲藏。目前一般金針乾製品加工流程是以金針鮮蕾經由亞硫酸鹽浸漬、漂水、乾燥、燻硫、包裝而得到亮麗橘黃色之金針乾製品[1-3]。然而由於金針乾製品的製程繁瑣很難正確控制金針乾製品的二氧化硫殘留量, 且業者又考慮半年的貯存期限和賣相, 常造成金針乾製品中二氧化硫殘留量過高[4,5], 超過衛生署規定之安全容許量標準 4000ppm, 而危害消費者的健康。

金針經浸泡處理後可除去大部份之二氧化硫殘留量, 李[6]將市售金針乾製品浸泡 30 分鐘後, 可使二氧化硫殘留量由 4749ppm 降至 500ppm 以下, 徐等[7]建議將金針乾製品浸於 45 溫水中至少 20 分鐘, 或在 25 冷水中至少 60 分鐘, 可去除 70%之二氧化硫殘留量, 陳等[8]曾研究兩種高低不同二氧化硫殘留量(約為 4000ppm 和 16000ppm)金針乾製品在不同浸水比例及浸泡時間之二氧化硫去除率。

本研究以不同的浸泡水量及浸泡時間處理高二氧化硫殘留量之金針乾製品, 並進行熱風乾燥後, 再分析此再加工之金針乾製品及其儲藏過程二氧化硫殘留量及品質變化的情形, 以評估浸泡、乾燥再處理高二氧化硫殘留量的金針乾製品之可行性, 使其於被販售前可符合衛生署所規定金針乾製品之 4000ppm 二氧化硫殘留量的標準。

## 二、材料與方法

### (一) 材料

在宜蘭市南館市場採購二氧化硫殘留量約為 16000ppm 之金針乾製品。

### (二) 再加工金針乾製品試驗條件

將金針乾製品以 5 倍、10 倍和 20 倍的水量浸泡 10、20、30、40、50 和 60 分鐘, 再將其置於 50 熱風乾燥機下乾燥約二小時, 使水分含量在 20%以下, 以得再加工的金針乾製品。

### (三) 色澤之測定

以色差儀(JUKI, JP7200F, JUKI Co., Japan)測定色澤, 以標準板:  $x=82.48$ ,  $y=84.23$ ,  $z=99.61$  校正, 測定剪切金針樣品之 L, a, b 值, 每檢樣測定三次, 以平均值表示。

### (四) 金針脆度試驗[9]

以農產品物性分析儀 (Texture Analyzer TA-HD, Blackdown Rural Industries, Haslemere, England)及截切探頭(Blade Set, HDP/BS)對復水金針樣品進行截切脆度試驗, 截切速度為 1.0mm/sec, 截切距離為 20mm, 以切斷樣品的截切力代表其脆度並以克為單位表示, 每樣品檢測定六次, 以平均值表示。

### (五) 復水率之測定

將 5 克剪切過的乾金針置於 150 毫升蒸餾水中, 煮沸 5 分鐘後, 滴乾後秤重, 則復水率可計算為吸水後樣品重/吸水前樣品重, 每個樣本測定三次, 以平均值表示。

### (六) 二氧化硫之檢驗方法[10]

依據行政院衛生署公告二氧化硫之檢驗暫行方法進行, 剪取長度約 0.5-1 公分之金針檢體精稱 1 至 5 克, 進行

二氧化硫含量測定，同時作一空白對照試驗，每一毫升的 0.01N 的氫氧化鈉滴定溶液相當於 0.32 毫克的二氧化硫，並以下列計算方式換算出金針檢體中二氧化硫之含量，每個樣品檢驗三重覆，以平均值表示。

$$\text{二氧化硫 (ppm)} = (0.32 \times \text{滴定毫升數} \times \text{力價} \times 1000) / \text{樣品克重}$$

### (七) 官能品評

將金針乾製品烹煮成水煮金針，並針對金針外觀、色澤、咀嚼感和整體表現，進行七分制之喜好性品評試驗，其中非常喜歡為 7 分、喜歡為 6 分、有些喜歡為 5 分、尚可為 4 分、有些不喜歡為 3 分、不喜歡為 2 分及非常不喜歡為 1 分，以其平均值表示之，品評調查人數控制於 20 人，男性和女性各佔 10 人。

### (八) 統計分析

統計分析是採用 MSTAT 統計軟體系統，作變異數統計分析及 Duncan's 多重差距檢定，在  $\alpha = 0.05$  狀況下比較各因子之差異程度。

## 三、 結果與討論

### 一、 浸泡水量及時間對金針乾製品二氧化硫殘留量的影響

針對不同浸泡水量，金針乾製品以 5 倍、10 倍和 20 倍的水浸泡 30 分鐘後再予以熱風乾燥，由表 1 的結果顯示浸泡 5 倍水量後的金針乾製品二氧化硫殘留量顯著地由原先的 16764ppm 降到 7959.6 ppm，其二氧化硫去除率為 52.5%，而浸泡 10 倍、20 倍水量後的金針乾製品二氧化硫殘留量更分別降為 5046.9ppm 和 5082.3ppm，其二氧化硫去除率約為 70%左右，但二者並無顯著差異，可見浸泡水量由 10 倍增至 20 倍並沒有再使金針乾製品的二氧化硫殘留量大幅下降。

進一步研究浸泡時間對降低金針乾製品之二氧化硫殘留量的影響，以 10 倍水量浸泡乾金針原料再乾燥作成金針乾製品，由圖 1 的結果顯示浸泡 10 分鐘再乾燥的金針之二氧化硫殘留量已立即顯著由 16750 ppm 降到 5962 ppm，其二氧化硫去除率為 64.4%，經浸泡 20 分鐘者則乾金針二氧化硫殘留量降到 5267 ppm，乾金針經浸泡 30 分鐘、45 分鐘和 60 分鐘，他們的二氧化硫殘留量約為 5000 ppm 左右，表示經浸泡 20 分鐘至 60 分鐘後的再加工乾金針之二氧化硫去除率都約為 70%左右，並無明顯差異。

### 二、 浸泡、乾燥之再加工的金針乾製品品質分析

金針乾製品經 10 倍水量浸泡 30 分鐘、熱風乾燥的再加工金針乾產品之收率約為七成，此由於浸泡會使金針之可溶性物溶解出來，使得乾燥的再加工成品之重量流失。由表 2 得知，金針乾製品原料的復水率為 5.8，再加工的金針乾製品的復水率為 7.99。另一方面經過浸泡的再加工乾金針之明亮度、紅色度及黃色度皆較未浸泡的乾金針原料為低，因為經過浸泡的金針所含花青素類、黃色素類及胡蘿蔔素類等色素可能有溶出的現象，並由於二氧化硫殘留量降低及再加熱乾燥，會減低漂白效果且造成稍許的褐變現象，使得浸泡後再乾燥金針的 L、a、b 皆有下降的趨勢。

截切力高低可代表金針乾製品之脆度，由表二得知復水後再加工的金針乾製品的脆度為 1846.5g 較金針乾製品原料的 1985.0g 為低，但二者在組織脆度上差異不大，表示浸泡會使金針組織中可溶物溶出，但不致於影響復水後金針乾製品的脆度。

### 三、 儲藏對再加工金針乾製品品質的影響

將金針乾製品經 10 倍水量浸泡 30 分鐘、熱風乾燥的再加工金針乾產品在密閉的 PE 塑膠袋中於室溫下儲藏 3 個月，分析其色澤與二氧化硫殘留量皆較儲藏前顯著降低(表 3)。在色澤方面，儲藏 3 個月後復水後金針乾製品其 L 值由 46.03 降到 31.77，a 值由 17.63 降到 11.81，b 值由 46.40 降到 16.34，其中又以代表黃色的 b 值下降幅度最多。另

一方面，乾金針的二氧化硫殘留量則顯著地由原先的 5046.9 ppm 降至 2863.6 ppm，降幅約為 43.3%，這是因為在室溫儲藏過程中，利用夾鏈 PE 袋包裝，可透氣又未遮光，而導致二氧化硫殘留量的降低，此使得金針褐變而造成品質變得不佳。未來在儲藏條件的研究應可考慮冷藏、不透氣及不透光包裝以期望此再加工金針乾製品於儲藏期間可保有良好的色澤。

#### 四、金針的品評試驗

分別將貯存三個月的金針乾製品原料和經浸泡、乾燥之再加工的金針乾製品烹煮成金針湯，並針對金針外觀、色澤、嚼咀感、整體表現進行七分制之喜好性品評試驗，結果顯示品評者都吃過金針，也都喜歡金針且擔心金針乾製品的二氧化硫殘留量人數佔八成左右。由表 4 的結果得知未浸泡的金針乾製品原料與經浸泡、乾燥的再加工的金針乾製品的色澤和整體表現則以未浸泡的金針乾製品原料較優，二者做成的水煮金針在色澤、咀嚼感、外觀和整體表現方面仍以未曾浸泡的原料較再加工者稍佳。故針農可考慮先加工獲得高二氧化硫殘留量的金針乾製品才可長期貯存，然後於出貨前，再經十倍水量浸泡約三十分鐘、乾燥以明顯降低金針乾製品的二氧化硫殘留量，使其符合衛生安全的要求。

## 四、結 論

利用浸泡、再乾燥可明顯降低金針乾製品的二氧化硫殘留量，浸泡比例與時間以 10 倍水量浸漬 30 分鐘為較適當，收率約為七成，其二氧化硫去除率約為 70%，且色澤、脆度與未浸泡的之金針乾製品原料並無明顯差異。不過在室溫儲藏三個月的過程中，再加工之乾金針的二氧化硫也會自然揮發，使其二氧化硫殘留量約減少一半，且色澤也會隨儲藏時間延長而變暗。

## 五、參 考 文 獻

- 1、花蓮縣金針危機處理小組彙編 (1999)，八十八年度花蓮縣金針危機處理白皮書。花蓮縣政府，花蓮，台灣。
- 2、吳柏青 (1998)，農業推廣手冊 (1) 金針產銷與加工流程。國立宜蘭技術學院農業推廣委員會，宜蘭，台灣。
- 3、田豐鎮 (1987)，「脫水金針色澤、剪斷值及儲藏安定性之探討」，食品科學，第十四卷，第四期，第 274-288 頁。
- 4、陳憶雯 (1997)，「浸水及儲藏過程對市售金針乾製品二氧化硫殘留及物性之影響」，宜蘭農工學報，第十五期，第 61-77 頁。
- 5、林頌生、陳景川 (1989)，「市售金針色澤與亞硫酸鹽之殘留」，屏東農專學報，第三十期，第 253-264 頁。
- 6、李善忱 (1991)，「金針菜加工改進」，興農，第二六六期，第 23-25 頁。
- 7、徐錦豐、陳文菁、洪達朗、陳宜冠 (1994)，「產地乾製金針菜中二氧化硫殘留之檢驗及其去除試驗之研究」，藥物食品分析，第二卷，第三期，第 249-254 頁。
- 8、陳淑德、陳憶雯、蕭玉玲 (2000)，「降低乾金針中二氧化硫殘留量之研究」，宜蘭技術學報，第四期，第 89-95 頁。
- 9、吳柏青 (2000)，「復水金針加工條件對產品品質之影響」，農業機械學刊，第九卷，第一期，第 45-58 頁。
- 10、行政院衛生署 (1983)，食品中漂白劑之檢驗方法 - 二氧化硫之檢驗暫行方法。衛署食字第 436953 號公告。

91 年 6 月 21 日投稿

91 年 8 月 16 日接受

表 1 浸泡水量對再加工之金針乾製品中二氧化硫殘留量的影響

Table 1 Effect of soaking water on sulfur dioxide residue of reprocessed dry day-lily products.

| 金針乾製品  | 二氧化硫殘留量 ( ppm )      | 二氧化硫去除率(%)        |
|--------|----------------------|-------------------|
| 未浸泡    | 16754.6 <sup>a</sup> | 0                 |
| 5 倍水量  | 7959.6 <sup>b</sup>  | 52.5 <sup>b</sup> |
| 10 倍水量 | 5046.9 <sup>c</sup>  | 69.9 <sup>b</sup> |
| 20 倍水量 | 5082.3 <sup>c</sup>  | 69.7 <sup>b</sup> |

\* a,b,c: 同一行中數據無相同字母者，表示差異顯著(P<0.05)

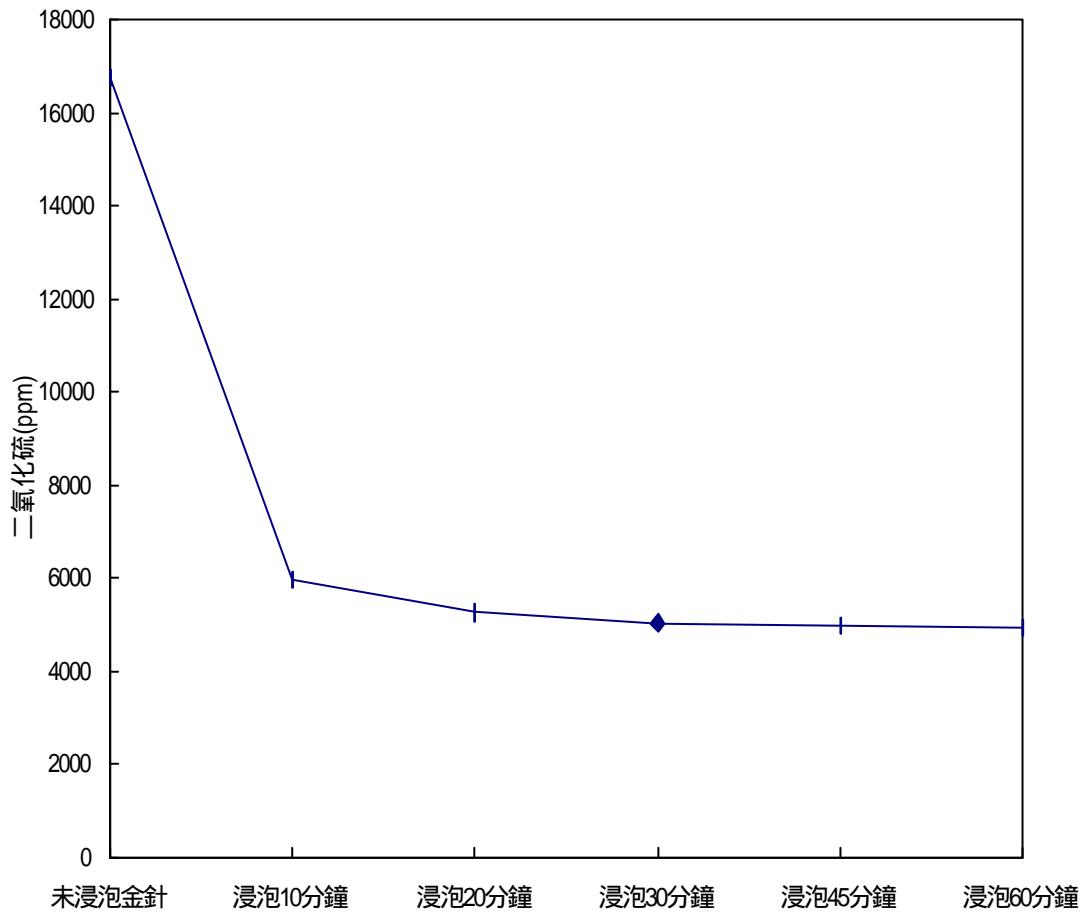


圖1 浸泡時間對再加工金針乾製品之二氧化硫殘留率的影響

Fig 1 Effect of soaking time on sulfur dioxide residue of reprocessed day-lily products.

表 2 未再加工與再加工金針乾製品的物理性質

Table 2 Physical properties of raw and reprocessed dry day-lily products.

| 金針乾製品物理性質  | 未再加工處理的原料 | 10倍水量浸泡30分鐘、乾燥的再加工製品 |
|------------|-----------|----------------------|
| 復水率        | 5.82      | 7.94                 |
| L          | 47.36     | 46.03                |
| a          | 18.40     | 17.63                |
| b          | 46.84     | 46.40                |
| 復水金針脆度 (g) | 1985.0    | 1846.5               |

表 3 貯藏後再加工的金針乾製品之色澤和二氧化硫殘留量變化

Table 3 The changes of color and sulfur dioxide residue of reprocessed dry day-lily products after storage.

| 10倍水量浸泡30分鐘、乾燥再加工金針乾製品儲藏時間 | 貯藏前    | 貯藏3個月  |
|----------------------------|--------|--------|
| L                          | 46.03  | 31.77  |
| a                          | 17.63  | 11.81  |
| b                          | 46.4   | 16.34  |
| 二氧化硫殘留量 (ppm)              | 5046.9 | 2863.6 |

表 4 水煮金針的喜好性官能品評

Table 4 The hedonic sensory evaluation of cooked day-lily.

| 品評項目 | 未再加工處理的原料 | 10倍水量浸泡30分鐘、乾燥的再加工製品 |
|------|-----------|----------------------|
| 色澤   | 5.15      | 4.95                 |
| 咀嚼感  | 5.00      | 4.85                 |
| 外觀   | 5.05      | 4.45                 |
| 整體表現 | 5.35      | 4.80                 |



