

# 以除濕乾燥法製造柿餅之研究

史宏財

以傳統自然日曬法所製成柿餅之品質常受柿青原料之成熟度、採收後處理及製造柿餅時大氣環境之日照、溫度、相對濕度等影響。一般在良好乾爽的氣候下，製成柿餅之色澤優良且風味質感俱佳，但若製造期間遭逢連綿陰雨，經常造成 60~70% 柿青原料之腐敗，所製成柿餅之外觀呈褐黑色，其經濟價值較低，此種生產氣候之不穩定，常會造成農民、業者血本無歸。又農村人力老化、僱工不易所導致柿餅之生產有限及成本提高，也是目前柿餅加工業者主要之問題。本研究探討並比較除濕乾燥法與自然日曬法之差異，藉以改善一般熱風乾燥法製造柿餅所產生的脫澀不全及表皮厚硬問題，使日後柿餅製造完全不受外界天候影響，加工全程都可在室內完成，以穩定農民或柿餅製造業之加工收益。

本研究比較總量 935 kg 之柿青，分四批先後逐日置於可控制溫濕度條件之乾燥室內 (28.0~30.5 °C、RH 48.3~69.8%)，經 5 個單元循環操作(每個單元循環為除濕 18 小時，停機 6 小時)之除濕乾燥法與自然日曬法(19.5~38.0 °C、RH 46.0~84.5%)比較其間製造柿餅結果之差異，結果顯示(表 1)除濕室中之相對濕度與室中之柿青總重不完全成正相關，其與除濕室中之每日水分除去量有關。除濕乾燥室中之除濕機除濕能力不足時，會導致乾燥室中之相對濕度上升，造成柿青進行除濕乾燥之第三或第四天，即柿子果實開始成熟軟化時，發生腐爛現象。除濕室中之相對濕度若能維持在 RH 65% 以下，則腐爛率極低。以除濕乾燥法製造之柿餅，其色澤與日曬乾燥法所製者相同，均呈現均一誘人之金黃色。果糖及葡萄糖為柿餅中主要之糖類，在除濕乾燥過程中會因水分蒸發而濃度增加，而以自然日曬法者較高。柿餅之硬度(圖 1)，在除濕乾燥後四天達到最高之 530g，自然日曬法製得之柿餅，則在乾燥後約七天才達到相同之硬度。除濕乾燥法與日曬乾燥法所製造柿餅之水活性皆在 0.84 以上，乾燥過程中水活性持續下降。除濕乾燥法約在除濕乾燥五天後製成柿餅，較自然日曬法可以提早兩天完成柿餅之製造(圖 2)。

由於除濕乾燥法所需之乾燥空間僅為自然日曬法之十分之一，且各項柿餅之揉捏、檢選、收成，甚或燻蒸步驟都可同一室內完成，可以完全免除在傳統晒場必需將盛裝柿餅之竹盤搬上晒架或拿下之辛勞，在農村人口老化之際，對加工業者人力之應用頗有助益。除濕乾燥法在乾燥過程中僅需注意溫濕度之控制與風量的均勻性，操作上較熱風乾燥機簡單、易學，且除濕乾燥機之售價僅及一般熱風乾燥機的四分之一，然柿餅之加工產能與操作方便性卻遠大於熱風乾燥機。除濕乾燥法之除濕運作時間與停機讓柿餅內部水分均衡時間之比例為 18:6 小時，在操作上可以利用自動控制系統進行，未來柿餅之削皮與燻蒸步驟若經改善，則柿餅製造之自動化比例可以提高。

## 相關文獻

1. 史宏財。1995。以除濕乾燥法製造柿餅之研究。桃園區農業改良場研究報告 20: 23~35。

表 1. 以除濕乾燥法製造柿餅之乾燥室中柿青重量、溫度、相對濕度及消耗電力度數變化  
 Table 1. Changes in persimmon weight, temperature, relative humidity and electric power consumption with dehumidification drying method.

乾燥日期之柿青殘重	乾燥之日期及天數(天)									
	11/2	11/3	11/4	11/5	11/6	11/7	11/8	11/9	11/10	11/11
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11/2 之柿青殘重 (kg)	374.06	286.32	231.74	200.79	171.85	144.01	121.84	-	-	-
11/3 之柿青殘重 (kg)	-	185.00	143.16	115.87	93.91	80.86	59.74	50.00	-	-
11/4 之柿青殘重 (kg)	-	-	190.03	145.16	113.86	85.67	64.26	51.95	43.95	-
11/5 之柿青殘重 (kg)	-	-	-	185.00	145.74	113.86	96.16	80.29	66.92	56.26
除濕室中之柿青總重(kg)	374.06	473.35	561.93	646.85	522.78	424.40	342.00	182.24	110.87	56.26
乾燥除去之水分總重(kg days)	-	87.87	96.42	103.11	121.46	100.96	82.40	37.92	21.33	10.66
室溫(°C)	29.1	28.0	30.5	29.5	30.5	26.6	28.3	30.4	30.5	29.9
相對濕度(%)	57.7	61.4	49.7	55.1	67.3	69.8	53.7	48.3	47.6	51.4
電力消耗(度)	107.1	117.8	127.4	137.0	147.2	156.4	169.8	171.9	182.5	191.2

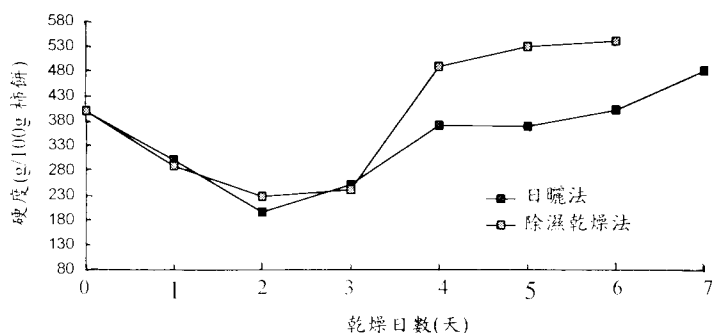


圖 1. 自然日曬法與除濕乾燥法製造柿餅期間硬度之變化  
 Fig. 1. Comparison of persimmon hardness during sun drying and dehumidification drying.

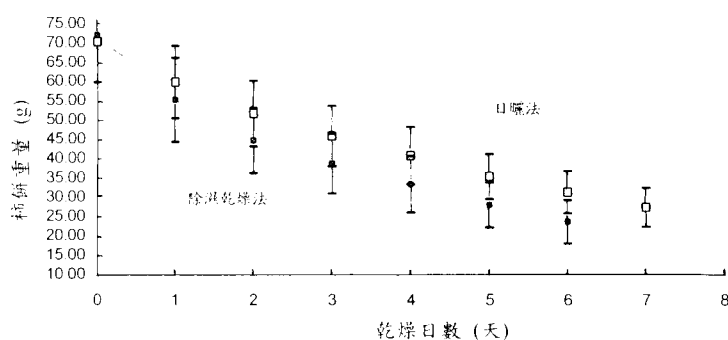


圖 2. 自然日曬法與除濕乾燥法製造柿餅期間柿餅重量之變化  
 Fig. 2. Comparison of persimmon weight during sun drying and dehumidification drying.