

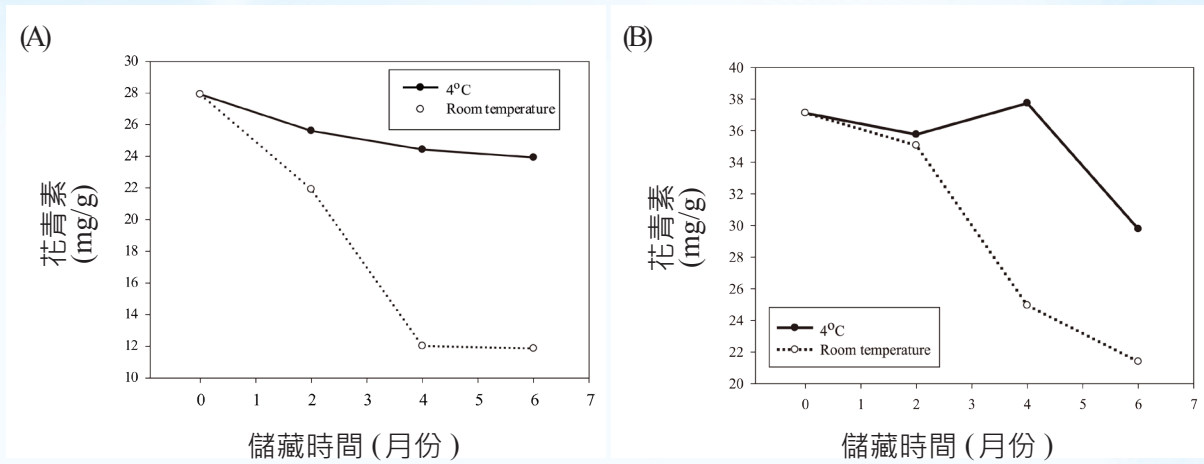
## 農產加工技術及產品研發

### 桑椹作為加工素材之製程及相關產品開發

桑為桑科 (Moraceae) 桑屬 (Morus) 多年生喬木，桑椹為其果實，可新鮮食用，並廣泛用於加工生產。桑椹富含具保健功效的花青素等酚類化合物，惟鮮果不易保存，而加工品多以果汁及果醬為主，型態單一且缺乏市場新穎性，侷限產業發展。為了開發高機能性加工素材，本場 109 及 110 年度完成果乾製程開發及標準流程建置，111 年度進一步完成果渣及果粉素材開發，相較於果汁，果渣具有 1.8 倍的花青素轉化量，有開發成高機能性加工素材之潛力。在加工製程方面，相較於高溫乾燥及除濕乾燥，冷凍乾燥製程之果粉可得到較佳的 L\*、a\*、b\* 值，意即可得到亮度高且偏紅色色澤之果粉，並可保留 2.2~2.4 倍花青素含量。比較不同桑品種及處理的果粉於不同儲藏條件下對品質之影響，顯示不論桑椹苗栗 1 號或桑椹苗栗 2 號，常溫儲藏條件下，果粉 L\* 值及花青素含量會隨著時間而下降，但 a\* 及 b\* 值的變化趨勢不明顯，於 4°C 冷藏條件，雖外觀色變化趨勢與常溫相似，但花青素含量則無明顯減少。進一步比較不同儲藏溫度之影響，顯示不論是冷凍乾燥的桑椹苗栗 1 號或桑椹苗栗 2 號果粉，在常溫下儲藏 6 個月後，花青素含量平均下降 42.4 及 57.5%，4°C 下則下降 14.3% 及 19.8%。因此，綜合上述，考量機能成分—花青素之含量，以冷凍乾燥製成桑椹果粉，並保存於 4°C 條件下較為適當。此外，111 年亦完成桑椹粉素材試製牛軋糖、沙其馬及生乳捲等合作開發，初步測試符合消費者喜好及食用需求。

◆比較熱風乾燥、除濕乾燥及冷凍乾燥製程對於桑椹苗栗 1 號及桑椹苗栗 2 號果粉色差、花青素及白藜蘆醇含量之影響

品種	處理	L*	a*	b*	花青素 (mg/g)	白藜蘆醇 (µg/g)
苗栗 1 號	熱風乾燥	37.0	3.2	1.1	15.52	2.36
	除濕乾燥	37.0	3.3	0.9	15.89	2.45
	冷凍乾燥	38.7	8.0	2.1	27.92	3.13
苗栗 2 號	熱風乾燥	37.4	3.2	0.8	32.15	ND
	除濕乾燥	37.5	3.7	0.8	19.83	3.56
	冷凍乾燥	38.4	7.6	1.9	37.62	3.25



▲比較桑椹苗栗 1 號 (A) 及桑椹苗栗 2 號 (B) 果粉於常溫及低溫 (4°C) 下儲藏 6 個月對花青素含量之影響



▲桑椹果乾及果粉素材製成 (A) 牛軋糖；(B) 沙其馬；(C) 生乳捲