

芒果多元化利用

陳曉菁

農業委員會臺南區農業改良場副研究員

hcchen@mail.tndais.gov.tw

王仕賢

農業委員會臺南區農業改良場場長

sswang@mail.tndais.gov.tw

摘要

芒果因具有速生、早產、高產外，營養豐富、風味獨特，而且有高經濟之效益，是臺灣重要的熱帶水果之一。芒果營養成分高，每 100 公克果肉大約含熱量 40~60 大卡，主要是碳水化合物、維生素 C、 β -胡蘿蔔素及鉀等成分，芒果大多為新鮮食用，口感柔和，甜度 15 度以上，纖維多，重量約 0.3~1.2 公斤，每年 5~8 月上市，受限於季節性和保鮮期，芒果加工產品也相當多，不僅加工製成芒果汁、芒果罐頭、芒果青、芒果乾外，芒果氣泡飲料或啤酒，醬料以及肉類嫩化劑等，應用範圍廣泛。芒果加工品琳琅滿目，在整體加工程序，因受限於產製設備又空間相對不足等不利的條件下，造成品質良莠不齊，惟現階段需建構芒果加工生產體系，以確保芒果加工品的品質與安全，讓消費者食用安心。

前言

芒果為芒果屬（學名：Mangifera）俗稱樣仔；是漆樹科植物，原產自北印度和馬來半島，芒果因具有速生、早產、高產(曾，1980)，營養豐富、風味獨特，且有高經濟效益之特點，使得芒果產業蓬勃發展(林，2006)。芒果營養成分高，每 100 公克果肉大約含有熱量 40~60 大卡，主要是果糖、蔗糖等碳水化合物，維生素 C、 β -胡蘿蔔素及鉀等成分。本草綱目有記載：芒果「益胃氣、止暈嘔」。宋代馬志所著的《開寶本草》中記載：芒果性涼味甘而微酸，可生津止渴、止嘔、利尿，適用於津液不足、口乾舌燥、嘔吐、小便不利等現象，雖然芒果營養豐富，因其性濕熱，在食用上對芒果會引起敏感和濕熱紅疹等症狀，仍需多加注意。

芒果之營養價值及機能性成分

芒果之營養成分會因品種間有所差異，參考衛生署刊載臺灣地區食品營養成分和 Ribeiro 等人研究整理出臺灣和國外之品種間芒果的化學組成，如表 1，顯示水分含量約 82~89 %，碳水化合物含量約 10~17%，而蛋白質及脂質含量則較少(Ribeiro, 2006；Pardo-Andreu et al., 2006)。根據衛生署統計臺灣地區食品營養成分分析(<http://www.doh.gov.tw>)，芒果中富含糖分、粗纖維及維生素 A、B1、B2、C，鈣、磷、

鐵、鈉等生物活性物質，如表 2(<http://www.doh.gov.tw>)，每 100 公克果肉維生素 C 有 36~80 毫克，相當每人每天所需維生素 C 量，常吃可降低膽固醇、三酸甘油酯，有防治心血管疾病的功效。另，不論是愛文、土芒果或海頓等品種，大多富含胡蘿蔔素(β -carotene)，具有高量 provitamin A 活性，可以吸收活性氧，減少油脂氧化，保護身體細胞膜不受自由基破壞(Amimoto et al., 1995)；也可輔助維生素 C、E 等其他抗氧化營養素，減少身體罹患癌症發生機率及心臟病的危險因子。比較不同品種芒果間影響氧化力或自由基清除能力之效果，依 Ribeiro 等人研究發現芒果品種 Ubá 清除 DPPH 自由基能力高達 99%，是相當於沒食子酸 (Gallic acid) 100 ppm 的抗氧化能力的 5 倍，其次為海頓 (Haden)、巴西種 (Tommy Atkins) (Ribeiro & Schieber, 2010; Sogi et al., 2012)，因此，芒果含有多酚類，也屬抗氧化物質；粗纖維，可增強腸蠕動，加速結腸內糞便的排除，可抑制結腸癌的產生(Ribeiro, 2006)。此外，芒果還含有葉酸、芒果酮酸、沒食子酸和芒果甙等對人體有益的成分，芒果甙具去痰、止咳及抗癌的作用，葉酸能抑制癌細胞訊號傳遞，纖維可使腸胃蠕動，不易致癌產生。故芒果營養成分優於蘋果和奇異果，然芒果營養豐富，坊間療效多，應遵照醫生指示酌量食用。

整棵芒果樹從果核、花、葉、膠、樹皮、果皮等皆可作為傳統南亞之藥物基質，被用來治療如腹瀉、尿道發炎、風濕症或白喉等疾病，部分療效已經有科學數據支持，例如 Vimang 商品，主要由芒果樹幹皮萃取而得，體外及體內試驗皆具有抗免疫及抗氧化活性，目前在古巴已有工廠量化生產(Pardo-Andreu et al., 2006)；芒果花之水煮液，在兔子及老鼠試驗結果顯示具有腸胃保護的潛在能力(Lima et al., 2006)；芒果葉則能減緩淋巴絲蟲病 (lymphatic filariasis) 之蚊子宿主活動(Rahuman et al., 2008)；芒果皮富含高量之鈣、磷、鎂、鐵及鋅等元素，能刺激甲狀腺功能低下之效果，並能減緩心臟、肝臟及腎臟組織之脂質過氧化情形(Parmar et al., 2008)；有研究指出芒果果皮含有抗氧化物質，將此成分作為抗氧化劑之添加物(Ajila et al., 2007; Abdalla et al., 2006; Amimoto et al., 1998)外，亦可做為皮膚外用保養產品。芒果果核萃取液於 cell-free 系統中具有超氧陰離子清除活性(superoxide anion scavenging activity) (Saito et al., 2008)。

芒果加工之應用

芒果除鮮食外，加工產品也相當多，不僅加工製成芒果汁、芒果果醬、芒果青、芒果乾、芒果飲料和冰品等，因此，利用加工是保存食品良好方法之一，例如利用陽光將芒果製成乾製品，加糖醃製成蜜餞，做成罐頭、冷凍等都是芒果加工保存方法，這些方法是利用芒果加工性質，藉由改變芒果的物化性質，而增加其保存性，同時創造出與鮮果不同感觀的美味產品。整體加工過程簡要概述如下：

一、芒果汁和果泥

芒果汁為果肉系飲料，依原料型態來分，是以芒果果泥為原料，若製成水果汁商品，則必須依中國國家標準的分類(CNS2377 號)所訂定水果汁及其飲料類(林，2010)。關於影響芒果製品的因素，在原料選擇上，除了考慮不同芒果品種和果實本身的特性外，應注重果實成熟度、新鮮度、糖酸比率、風味、色澤、營養成分等，同時也應注意果實榨汁率所生產效益的問題。

二、芒果丁

芒果丁原料以愛文品種為主，果肉橙黃柔軟，細膩而且多汁，纖維細、風味甜具清淡芳香，糖度約 13~15°Brix，切成丁狀供為加工原料，注重果實成熟度、新鮮度外，調整糖酸比率，再添加填充液進行殺菌包裝，同時也應注意果實在殺菌時收縮的量，提供給芒果冰品和外銷之市場。

三、芒果果醬

利用芒果本身所含的高甲氧基果膠(high methoxy pectin; HMP)，再和糖、酸在適當比例下經加熱(104°C)熬煮而形成凝膠，果膠含量約為 1.5%時凝膠效果較佳，所需糖量約為 60~65%，有機酸量約為 0.3%，pH 值為 3.45 左右，若芒果本身果膠含量不足，則需補充果膠量，市面上會補充果膠粉、洋菜或寒天等添加物幫助凝膠。然而一般果醬製造必定會外添加糖，提高糖度達到 60%左右，果醬的濃縮終點溫度為 104 °C，此時糖度為 60~65°Brix 左右。愛文和凱特的糖度在 12~15°Brix 以上，酸度分別為 0.21%和 0.26%，芒果這兩品種香氣足，較適合拿來製作果醬，做為沙拉、優格、醬料調味等點心之應用。

四、芒果青

芒果青是將未成熟土芒果，進行鹽、糖醃時，會因滲透壓作用而進行脫水，使得組織變軟，同時在高滲透壓下，可抑制酵素和腐敗菌之生長，另將糖類與胺基酸產生熟成，能消除苦味及澀味，使得芒果青酸甜可口風味漸轉佳，因此，又稱為情人果，每到土芒果樹上果實纍纍，家家戶戶以往都會動手製作的簡單芒果醃漬加工品。

五、芒果乾

新鮮芒果含水量約 85%，芒果乾燥受熱時，表面的水分先蒸發，芒果內部水分，遂經組織滲透到表面，再蒸發並擴散於空氣中，直到芒果的水分含量與周圍空氣中水分含量達到平衡為止。依乾燥方法可分為自然乾燥法與機械乾燥法，前者為曬乾、陰乾者屬之，可將水分降至 15%以下，後者可再分為加壓、常壓或減壓狀態乾燥，常見為熱風乾燥法、水蒸氣乾燥法、冷風乾燥法及冷凍乾燥法，目前市面上芒果乾常見品種為土芒果、愛文和凱特等，早期乾燥方式將一顆芒果切成 6~8 片，以糖漬處理，再進行乾燥至水分含量 15~18%(林，2010)，為熱風乾燥；近來以水蒸氣乾燥方式，將一顆芒果只切 2 片果肉片，外觀似如烏魚子，坊間稱為烏魚子芒果乾，也是目前最為暢銷商品。

六、其他

長久以來，在芒果加工產品，尤其芒果在市場上接受度高，除了上述產品外，芒果加工品還有芒果酒精飲料、冰棒、冰淇淋、以及芒果蛋糕、派、果凍等，廣泛之應用。芒果整體加工過程及加工程序，因受限於無法使用許多的食品添加物，在產製設備又空間相對不足等不利的條件下，造成芒果加工品之品質、運送、貯存、管理不如食品工業，惟現階段需建構芒果加工生產體系，進行產製技術、衛生安全條件、加工製程副產物加值轉型出多元產品，創造芒果產業的價值鏈。

結語

芒果是臺灣重要的水果之一，除了生鮮販售外，芒果加工產品亦相當多，如何將芒果開發成為地區性伴手禮，促使芒果加工產業優質化，提升附加價值，目前市面上以芒果乾最為熱銷，創造新的伴手禮，因品質好深受消費者青睞，產品供不應求。未來亟需努力之方向，需將芒果乾改善加工品質標準化、天然添加物使用、安全衛生控管與效率提升外，全面推動品質管理和產地標示，整合芒果加工多樣化與加值產品規模供應，創造芒果產業的價值鏈，建立垂直整合體系，串連並提升至三級產業之行銷通路，才能使芒果產業能永續經營。

參考文獻

1. 行政院衛生署，台灣地區食品營養成分資料庫，<http://www.doh.gov.tw/>。
2. 林宗賢。2006。檬果產業調整方案討論稿。台灣果樹產業調整及發展策略研討會專刊：p.7-12。國立嘉義大學園藝系編印。
3. 曾錫恩。1980。芒果。P743-750。臺灣農家要覽。豐年出版社編印。
4. 林欣榜。2010。蔬果加工理論與實務。金名圖書有限公司。
5. Ribeiro, S. M. R. 2006. Mango (*Mangifera indica* L.) Antioxidant Potential of mangoes: Characterization and Evaluation. Thesis (Doctor Science) – Federal University of Viçosa, Viçosa, Brazil.
6. Pardo-Andreu, G. L., D. J. Dorta, R. Delgado, R. A. Cavalheiro, A. S. Santos, A. E. Vercesi, and C. Curti. 2006. Vimang (*Mangifera indica* L. extract) induces permeability transition in isolated mitochondria, closely reproducing the effect of mangiferin, Vimang's main component. *Chem-Bio Interac.* 159:141-148.
7. Lima, Z. P., J. A. Severi, C. H. Pellizon, A. R. Brito, P. N. Solis, A. Cáceres, L. M. Girón, Vilegas W., and C. A. Hiruma-Lima. 2006. Can the aqueous decoction of mango flowers be used as an antiulcer agent? *J. Ethnopharmacol.* 106:29-37.
8. Rahuman, A. A., Bagavan, A., Kamaraj, C., Vadivelu, M., Zahir, A. A., Elango, G., and Pandiyan, G. 2008. Evaluation of indigenous plant extracts against larvae of *Culex quinquefasciatus* Saty (Diptera: Culicidae). *Parasitol Res.* 104:637-643.
9. Parmar, H. S., and Kar, A. 2008. Protective role of *Mangifera indica*, *Cucumis melo* and *Citrullus vulgaris* peel extracts in chemically induced hypothyroidism. *Chem-Bio Interact.* 177:254-258.
10. Saito, N. K., Kohno, M., Yoshizazaki, F., and Niwano, K. 2008. Extensive screening for edible herbal extracts with potent scavenging activity against superoxide anions. *Plant Food Hum Nutr.* 63:65-70.

11. Ajila, M., Naidu, K. A., Bhat, S. G., and Prasada Rao, U. J. S. 2007. Valuable components of raw and ripe peels from two Indian mango varieties. *Food Chem.* 102:1006-1011.
12. Abdalla, A. E. M., Darwish, S. M., Ayad, E. H. E., and El-Hamahmy, R. M. 2006. Egyptian mango by-product: Antioxidant and antimicrobial activities of extract and oil from mango seed kernel. *Food Chem.* 103:1141-1152.
13. Amimoto, T., Matura, T., Koyama, S., Nakanish, T., Yamada, K., and Kajiyama, G. 1995. Acetaminophen-induced hepatic injury in mice: The role of lipid per-oxidation and effects of pretreatment with coenzyme Q10 and α -tocopherol. *Free Radical Bio Med:*169-176.
14. Sogi, D. S., M. Siddiq, S. Roidoung, and K. D. Dolan. 2012. Total phenolics, carotenoids, ascorbic acid, and antioxidant properties of fresh-cut Mango (*Mangifera indica* L. cv. Tommy Atkin) as affected by infrared heat treatment. *J. Food Sci.* 77:1197-1202.
15. Ribeiro, S. M. R. and A. Schieber. 2010. Bioactive compounds in Mango (*Mangifera indica* L.). *Bioactive foods in promoting health: fruits and vegetables*, pp.507-523.



圖 1. 芒果果泥



圖 2. 芒果乾



圖 3. 烏魚子芒果乾



圖 4. 芒果冰(芒果丁、芒果冰砂、情人果、冰淇淋)

表 1. 不同品種芒果之化學組成

芒果品種	熱量	水分	粗蛋白	粗脂肪	碳水化合物	灰分
	(kcal)	g/100g 果肉				
土芒果 (Native variety)	55	85	0.6	0.5	13.6	0.3
金煌(Gin Wuang)	59	84	1.1	0.4	14.4	0.3
愛文(Irwin)	40	89	0.2	0.3	10.2	0.3
海頓(Haden)	60	83	0.4	0.2	15.7	0.3
巴西種 (Tommy Atkins)	62	84	0.6	0.1	14.7	0.3
帕瑪(Palmer)	71	82	0.6	0.1	17.0	0.3
吾吧(Ub'a)	67	83	0.5	0.1	15.9	0.3

(參考衛生署刊載臺灣地區食品營養成分與 Ribeiro & Schieber, 2010 整理)

表 2. 芒果之生物活性物質

芒果品種	粗纖維	膳食纖維	維生素 A 效力	維生素 B1	維生素 B2	菸鹼素	維生素 B6	維生素 C	鈉	鉀	鐵	鋅
	(g)	(g)	(RE)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)
土芒果 (Native variety)	0.6	0.8	57	0.04	0.05	0.7	0.07	26	4	80	0.3	0.1
金煌(Gin Wuang)	0.6	1.1	88	0.02	0.04	0.4	0.01	12	15	90	0.2	0.1
海頓 (Haden)	0.6	1.7	533	0.01	0.04	0.7	-	16	4	120	0.2	0.2
愛文 (Irwin)	0.6	0.8	355	0.02	0.04	0.6	0.07	21	4	90	0.1	0.1

(參考衛生署刊載臺灣地區食品營養成分整理)