

草莓加工及其利用

翁麗倩

前言

草莓為薔薇科(Rosaceae)多年生草本漿果，因果色鮮豔、富含香氣且風味佳，十分受到消費者喜愛。其實草莓不只外觀吸引大眾的目光，其營養價值亦非常高，根據分析，草莓含有豐富的糖類、有機酸、蛋白質、果膠等營養物質，其中糖類主要為葡萄糖、果糖及蔗糖，而有機酸則以檸檬酸含量最高，其次為蘋果酸及抗壞血酸等，不同品種間可溶性固形物及有機酸之比例略有不同。此外，草莓還含有大量的維生素B1、B2、C、P以及鈣、磷、鐵、鉀等人體必需的礦物質和微量元素；其亦為高抗氧化力水果，富含花青素及許多類黃

酮、酯類(esters)、萜類(terpenes)及羰基化合物等，以上顯示草莓並非只有外觀誘人，其營養成分亦非常豐富，符合消費大眾對於健康之要求。

草莓因果肉柔軟，不耐貯運，已發展出許多加工方式來增加其利用性，根據統計，全球約有25%的草莓用來加工，目前常用之加工利用方式介紹如下。

冷凍草莓

草莓於採收後先預冷(0-2°C)以移除田間熱，經清洗、除萼、選別分級後，以超低溫快速冷凍，能使草莓中的水分形成細小均勻的冰晶，避免細胞受到傷害，保持草莓外觀顏色及形狀，做為其他加工品之原料。

草莓果漿(puree)

草莓無法鮮售或冷凍者可製成果漿利用。果實經清洗分級後破碎過篩，視後端應用是否需含種子而決定篩目大小，需種子者篩目可增大，再經加熱殺菌後快速冷卻，其後冷凍貯藏。草莓果漿糖度與新鮮果實接近，若欲利用濃縮



圖1. 果醬為大家最熟悉的草莓加工製品，家中亦可DIY。



草莓加工及其利用

方式提高糖度，在濃縮前可加入一些酵素並過篩，則所得成品品質較佳，可進一步製成果醬或果汁，亦可加蔗糖來提高果漿糖度。

草莓果醬

果醬是最廣為人知的草莓加工製品，草莓經清洗、除萼、選別後加糖煮沸，裝瓶冷卻後即為成品。草莓在加工過程中如何使產物維持原來的顏色向來是研究重點，草莓鮮紅色果皮是由花青素等組成，製造過程中會因酵素性褐變、抗壞血酸降解、花青素分解等使色澤改變，而原料的酸鹼度、品種及成品貯藏溫度等亦會使顏色發生變化，因此草莓果醬雖為常見之產品，但相關研究仍持續進行中。

草莓果汁及濃縮汁

果實富含果膠、纖維素、澱粉及蛋白質等，破碎後較為黏稠，因此果汁生產時多添加果膠酶以降低黏度及提高榨取率。草莓破碎後加入果膠酶，加熱反應約1-2小時後進行過濾，視後端利用方式亦可用超濾方式分離懸浮物、膠體、蛋白質和微生物等大分子物質，而再經逆滲透及蒸發濃縮，即得草莓濃縮果汁。

草莓果汁不同加工方式會影響其抗氧化成分含量，例如以超濾方式製成之草莓澄清液中，花青素含量會較傳統過濾方式少，而在濃縮的過程中亦會造成花青素喪失。有學者提出高壓結合加溫

可使多酚氧化酶及過氧化酶不活化，能維持既有顏色及風味，亦有學者認為可於草莓果汁中添加抗氧化劑以維持果汁色澤。

草莓酒

草莓採收後經去除花萼、洗滌、破碎後殺菌，然後添加適量糖進行糖分調整，再加入合適的酒類酵母開始發酵，發酵完成後經換桶及過濾，最後裝瓶。通常較低的溫度條件下（約21~24℃）可使發酵緩慢且風味較佳，高溫及快速發酵會產生大量二氧化碳，容易失去果香和風味。冷凍貯藏的草莓果汁亦可作為釀酒原料，其與新鮮果汁製成之草莓酒品質差異不大。

草莓醋

一般果醋製作可分為釀造醋及合成醋2種，釀造醋為果實經破碎、過濾、酒精發酵、醋酸發酵、過濾及後熟等程序而來，主要是酒精經醋酸發酵生成醋酸，並含有其他有機酸及酯類等，其風



圖2. 保有香甜果香之草莓酒色澤動人，廣受消費者喜愛。

味與醋酸菌接種量、發酵溫度以及酒精度有關；合成醋則多以食用醋混合各式香料、顏料等物質製成，也有混合釀造醋與各純原料調配而成。

草莓果汁粉

利用噴霧乾燥方式，於草莓果汁中添加乾燥助劑，例如麥芽糊精，並調整其進料固形物含量，配合噴乾燥熱風入口溫度及進料流速，可獲得低水分含量且高收率的草莓果汁粉，但需注意流動性及吸溼結塊的問題，可經由添加二氧

化矽或磷酸三鈣等抗結塊劑，來抑制粉末結塊並增加其流動性。

結語

目前市面上有許多草莓加工產品，各產地農民團體亦持續進行相關產品之研發，多數是利用果汁或果粉為原料，視市場需求，以不同配方調製而成，但是許多消費者皆希望草莓產品能保存原來新鮮果實的顏色、風味、香氣及營養成分，因此如何生產符合大眾需求的產品一直是各研究單位努力的方向。



圖3.融入地方特色的草莓加工產品非常多元。