

# 餘甘子機能成分及其保健功效

作者：賴瑞聲（助理研究員）  
電話：（037）222111#325

作者：郭曜豪（衛福部國家中醫藥  
研究所 研究員）

電話：（02）28201999#7051、7061

作者：葉靜華（大葉大學藥用植物  
與保健學系 副教授）

電話：（04）8511888#6239

## 前言

餘甘子 (*Phyllanthus emblica* L.) 又稱為印度醋栗 (Indian gooseberry)，原產於亞洲熱帶地區，在印度與西藏是一種高知名度的藥食兼用果樹 (圖一)，大約在唐朝傳至中國，在雲南、貴州地區則稱之為牛甘子、滇橄欖等，使用多以乾果入藥，目前主要產區在印度及中國。餘甘子首記載於「南方草木狀」，原名菴摩勒，亦收錄於本草圖經，食用時初覺味苦，良久便甘，其性味甘、寒，無毒，在中華人民共和國藥典中也有收錄，但在我國衛生福利部公告之中華中藥典則未收錄，而是由衛福部食藥署將其列於可供食品原料之一覽表之「草本類屬 (1)」。大約在500年前餘甘子引入廣東，最早取客家音譯為油柑，1664年引進臺灣，盛行於1950~1960年，因果實鮮食，初食時，味酸澀，食用後回味甘甜爽口，故名餘甘或餘甘子，而後因食品加工業盛行，油甘蜜餞漸為國人所淡忘，栽種的面積減少。由於近年來餘甘子保健功效科學驗證資料愈來愈多，餘甘子 (油甘) 重新受到重視，目前在臺灣栽培面積約100公頃，主要分布於苗栗及南投等地，栽培面積持續增加中。以下就國內外餘甘子研究進展作一概述。



圖一、餘甘子植株及結果情形。

## 餘甘子機能成分研究

餘甘子主要以果實為利用標的，所含已知的主要成分包括酚類化合物、黃酮、多糖、萜類化合物及甾醇、脂肪酸、維生素、蛋白質及氨基酸、微量元素、萜醌、生物鹼等。其中最特別的是含有大量的單寧成分，其總含量超過10%，並且許多為水溶性，餘甘子內含單寧成分如訶子酸 (Chebulinic acid)、原訶子酸 (Terchebin)、訶子裂酸 (Chebulic acid)、老鸛草素 (Geraniin)、Isostrictiniin、杜英素 (Elaeocarpusin)、訶黎勒酸 (Chebulagic acid)、Phyllanemblinin A~F等，酚類化合物則包括沒食子酸 (Gallic acid)、鞣花酸 (Ellagic acid)、餘甘子酚 (Emblicol)、槲皮素



圖二、餘甘子鮮果。

(Quercetin)、齊墩果酸 (Oleanolic acid) 及原兒茶酸 (Protocatechuic acid)，以及多種黏酸或蘋果酸與沒食子酸相結合的化合物等，藥材則以沒食子酸為對照成分，其衍生物沒食子酸苷 ( $\beta$ -glucogallin) 及鞣花酸是已知的醛糖還原酶 (ALR2) 抑制劑，具有調節血糖作用的成分。除了單寧及酚類化合物之外，還含有大量高抗氧化成分如維生素C及超氧化物歧化酶 (Superoxide dismutase, SOD)。

本場餘甘子研究團隊先以  $\beta$ -glucogallin 為指標成分，六個品系的果實分別採收自105年8月、9月及10月，其中8月份的果實沒食子酸苷含量較9月及10月為高，六個品系中以品系C之沒食子酸苷含量為最高 (5.6~7.5%)，遠高於其他品系 (表一) 及進口餘甘子萃取物。在化學指紋圖譜建立方面，從國產餘甘子分離鑑定得6個化學成分，分別為  $\beta$ -glucogallin、



圖三、餘甘子冷凍乾燥果實。



圖四、餘甘子熱風乾燥果實。

gallic acid、Methyl galloate、1,6-di-O-galloyl- $\beta$ -D-glucopyranose、Mucic acid、1,4-lactone 5-O-gallate methyl ester、Mucic acid dimethyl、Ester 2-O-gallate，都含有沒食子酸單體結構，6個品系之指紋圖譜可分為

表一、不同餘甘子品系果實之  $\beta$ -glucogallin 含量(%)

品系	8月	9月	10月
A	0.591 ± 0.012 aC	0.307 ± 0.004 bA	0.257 ± 0.005 cA
C	7.573 ± 0.022 aF	5.873 ± 0.104 bE	5.628 ± 0.033 bD
D	1.239 ± 0.003 aE	1.160 ± 0.007 bD	1.376 ± 0.023 cC
F	0.313 ± 0.002 aA	0.288 ± 0.008 bA	0.258 ± 0.002 cA
J	0.640 ± 0.009 aD	0.599 ± 0.003 bC	0.325 ± 0.001 cB
K	0.490 ± 0.008 aB	0.575 ± 0.011 bB	0.321 ± 0.006 cB

顯著性差異  $p < 0.05$ ；a-c：同一品系不同採收月份；A-F：同一採收月份不同品系

二群，A、F、J及K共4個品系之化學指紋圖譜具有相似模式，而品系C、D之指紋圖譜則較為相似，意味者二群品系在膳食利用或保健功效可能有所不同；以水、酒精及醋酸等不同溶劑萃取之成分分析指紋圖譜也有不同，可能與後續保健功效的差異有關；另一方面，鮮果（圖二）、冷凍乾燥（圖三）及熱風乾燥果實（圖四），經成分分析證實有明顯差異，顯然果實採收後處理對有效成分之含量影響很大。

### 餘甘子保健功效

傳統中醫學認為餘甘子味甘、酸、澀，性涼，具有清熱生津、清咽利嚥、止咳化痰、保肝解毒、健胃消食等功效，現代醫學證實則具有調節血糖、調節血脂、調節血壓、護肝作用、抗衰老及抗疲勞等多種保健功效（表二），但其試驗材料型態及所用保健功效評估

模式在產業應用時必須審慎檢視，以確認其產品樣態及適用的消費族群。本場研究團隊目前正進行國產餘甘子調節血糖及調節血脂保健功效評估，105年度分別進行了不同萃取物對第1型糖尿病鼠（STZ誘導）以及對第2型糖尿病鼠（高果糖飲食誘導）的評估，經大葉大學動物實驗證實，第1型糖尿病鼠餵食餘甘子二週後，飲食、飲水方面與糖尿病組相比有改善情形，不同餵食劑量皆表現降血糖作用，可降低血糖7.83%~30.46%；在第2型糖尿病鼠的試驗中，餵食餘甘子之小鼠體重未增加、飲水有顯著減少、進食未增加，因此可改善糖尿病的吃多、喝多、尿多徵狀；再經血糖及胰島素測定，確認餘甘子具有調節血糖作用。本（106）年度正進行調節血糖作用機制探討，後續將進行調節血脂保健功效評估及機制探討，以作為機能性產品研發之重要佐證。在未完成保健功效評估並送衛福部作健康食品審查之前，仍可先作食用產品開發，本場已與生技公司合作開發餘甘子保健茶包（圖五），但其包裝及訴求不涉及醫療或健康食品法規。

### 結語

餘甘子生長旺盛、病蟲害較少，可採粗放管理，是安全的食品加工原料，其特殊有機酸、單寧酸含量高，誘發唾液分泌之生津功能極佳，適合開發各類保健食品，具有極高的發展潛力，近來農民、消費者及生技公司來場詢問產業發展進程，本場已就國內所收集之品系進行多樣化產業應用分群，可概分為大果鮮食、高產加工、高機能成分保健品系。如果以保健產品或是健康食品為發展標的，機能成分分析及保健功效評估是研發的重要關鍵，必須有嚴謹的科學驗證及機制探討，方能增加產品說服力，健全產業發展。本場研發團隊刻正進行國產餘甘子調節血糖及血脂等保健功能驗證，並研發具有活性之機能成分，期能帶動餘甘子機能性產業價值鏈的發展。



**餘甘子保健茶包**  
Emblica healthcare tea bags

- 調節生理機能  
Regulating physiological function
- 促進唾液分泌  
Stimulate saliva secretion
- 減少疲勞感  
Reducing fatigue

產學合作試驗品 Test product of Industry cooperation

 行政院農業委員會苗栗區農業改良場  
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station,  
Council of Agriculture, Executive Yuan

圖五、餘甘子複方保健茶包訴求不涉及醫療或健康食品法規。

表二、餘甘子材料型態及保健功效驗證

萃取物或活性成分	保健功效	驗證模式及作用機制
水萃醇沉物	調節血糖作用	可改善糖尿病大鼠（高脂飲食誘導）胰島素抗性，增強骨骼肌GLUT 4合成，並且提高PKB的表現以促進GLUT4蛋白位移至細胞膜。
水萃取物	調節血糖作用	對四氧嘧啶（alloxan）所誘導之第1型糖尿病小鼠具有顯著的降血糖作用。
齊墩果酸	調節血糖作用	可降低口服葡萄糖耐量實驗之血糖濃度，提升肝糖及血清胰島素濃度。體外實驗可抑制葡萄糖苷酶的活性，減少腸道對碳水化合物的吸收。
齊墩果酸	抗動脈硬化 調節血脂作用	降低過氧化脂質，減緩動脈粥樣硬化斑塊的形成對正常大鼠的血脂無明顯影響，而對高血脂症大鼠及家兔有明顯的降低改變，並能減少脂肪沉積。
口服液及膠囊	抗動脈硬化 調節血脂作用	臨床試驗可治療高甘油三脂血症及高膽固醇血症效率達70%以上。
果汁	抗動脈硬化 調節血脂作用	降低高膽固醇飲食家兔及大鼠血漿中的總膽固醇（TC）、總甘油三酯（TG）和低密度脂蛋白膽固醇（LDL-C）含量，並使動脈硬化斑塊面積減少。
水溶性單寧 phy-13及phy-16	抗動脈硬化 調節血脂作用	對內皮細胞氧化損傷有保護作用，降低丙二醛(MDA)濃度。
槲皮素	心血管保護作用 調節血脂作用	可抑制受損的血管內皮細胞釋放乳酸脫氫酶（LDH）和內皮素，促進釋放前列腺素，並降低丙二醛（MDA）濃度，並可降低血液黏度。
水萃醇沉物	保護肝臟作用	降低CC14慢性肝損傷小鼠ALT、AST活性，顯著升高ALB和A/G比值，減少脂質過氧化損傷。
70%乙醇萃取物	保護肝臟作用	降低AST、ALT、血清透明質酸（HA）、球蛋白（GLO）、總蛋白（TP）含量，改善肝臟病理組織損傷。
乙酸乙酯萃取物 （多酚類物質）	調節血壓作用	降低老年大鼠的收縮壓，而對舒張壓沒有影響，降低血清中肌酸酐、尿素氮含量，其機制是透過抑制iNOS、COX-2表達以及抑制NF-KB信號通路。
果汁、果粉	抗衰老作用	延長果蠅壽命以驗證抗衰老的作用；能提高D-半乳糖誘導衰老小鼠之血清和心肌、肝臟組織中SOD活性，降低丙二醛和脂質素的含量。
水萃取物	抗疲勞作用	經小鼠負重游泳動物試驗，能提高血中乳酸脫氫酶活性、肝糖原含量。增強大鼠胰島素分泌，而促進脂肪分解，提高大鼠血液及骨骼肌脂肪酸含量。
果汁、水萃取物	免疫調節	增強小鼠血清溶血素形成能力；提高小鼠腹腔巨噬細胞吞噬功能、促進T淋巴細胞增殖。