

學術結合產業競爭力躍進： 余甘子果實萃取物對抗氧化、抗發炎和美白作用的機制

生醫工程研究所 王惠民教授

在人類歷史中，有許多人耗盡畢生心力追求健康與長壽，但每個人都逃離不了疾病跟歲月的命運，而自由基就是罪惡的根源之一！

自由基，指氧在體內新陳代謝後所產生的物質，活性極強，可與其他生化物質發生強烈的反應。若受到異常環境的影響，體內就會產生自由基，例如抽菸、喝酒、心理壓力或紫外線和輻射等。一旦體內自由基數量超過人體正常防禦的範圍，就會對體內造成傷害，促使蛋白質、碳水化合物、脂質等細胞基本構成物質遭受氧化而成為新的自由基，再去氧化其他物質(真的是一大惡人)。在這些惡性循環下，人體就會無法負荷接著產生各種炎症、疾病甚至癌症等等。因此，抗氧化對人體來說是非常重要的，我們攝取抗氧化成份有很多種，最基本的形式在於內服外養。俗話說藥補不如食補，要知道天然的食物是最好的抗氧化劑。

余甘子別名「油甘子」；「油」字在客語中是「有」的意思，也就是「有甘味」的果實，在民國 40、50 年代它是民眾的小零嘴，由於鮮果入口酸澀而後回甘的特性，能生津止渴，因此又被稱為油甘子。之後因為食品加工發達而逐漸被遺忘。近年來，余甘子的保健功效科學驗證資料愈來愈多，又重新受到重視。

余甘子果實萃取物具有抗氧化和免疫調節的特性，具有幫助食物維持新鮮和治療疾病的功能，是亞洲地區一種具有藥用和重要營養性的植物。研究中發現余甘子果實含有豐富的維生素 C、單寧、多酚和礦物質等。已知維生素 C、單寧和多酚是有效的抗氧化劑，對於減少炎症的產生是非常有幫助的。然而在眾多的研究中，尚未有人從文獻中提到余甘子果實萃取物竟然具有美白的效果！我們可以結合企業將余甘子果實萃取物作為一種食品添加劑，因為余甘子果實萃取物粉末具有抗氧化、抗炎及皮膚美白的功能，可以幫助人類應對這些相關疾病或增進生活品質。

炎症是人體的常見免疫反應，且會導致體內產生過多的自由基，破壞細胞、組織、加速老化，甚至引起許多疾病。我們使用了自由基清除率、還原能力實驗以及金屬螯合活性測定法評估余甘子果實萃取物粉末的抗氧化性質。發現隨著濃度的提升，余甘子果實萃取物粉末的抗氧化效果越好。接下來，我們利用細胞存活率測試其果實對小鼠免疫細胞及黑色素細胞的細胞毒性，並選用此兩種細胞都能承受的濃度範圍作為後續抗發炎以及美白的實驗。活性氧為生物有氧代謝過程中的一種副產品，太高或太低都會造成細胞的損傷，為了測試能夠有效的抑制細胞中活性氧的含量，一開始先利用脂多醣上調細胞中的活性氧，透過流式細胞儀的檢測後發現經過處理的實驗組能夠有效降低活性氧的產生。並觀察炎症以及美白路徑上的相關基因與蛋白表現量，利用逆轉錄聚合酶鏈式反應和西方點墨法來測定，結果顯示果實能夠有效抑制炎症相關(NF- κ B, iNOS, COX-2)和美白相關(MITF, Tyrosinase, TRP-1, TRP-2)的基

因及蛋白表現量。酪氨酸酶是參與黑色素生成最重要的酶之一，是產生真黑色素和褐黑色素的速率限制酶。透過酪氨酸酶的活性以及黑色素含量實驗檢測，顯示此萃取物可以抑制酪氨酸酶的活性並且降低黑色素生成的含量。因此得知余甘子果實萃取物具有抗氧化、抗發炎和美白的作用，近年來功能性食品日見重視，台灣農業生產體系已可生產安全優質的余甘子原料，希望未來能朝醫藥或保健食品領域推動，有助於余甘子在相關產業的發展。

本實驗室配合了聖果生技與榮登科技兩家廠商進行了余甘子果實的研究，由今年的兩位碩士生協助(已應屆畢業)，順利於影響因子為 2.371 的 Food Bioscience (黃星毓) 和影響因子為 4.520 的 Antioxidants (傅翎) 中發表。



