

又紅又in的紅麴保健食品

●許美芳

一、前言

紅麴菌 (*Monascus sp.*) 在中國的利用已有千年的歷史，中國古籍中早有記載其特殊功效及在食品上的應用，紅麴之文字記載可上溯至宋朝時期，在北宋陶谷所著的清異錄中有「以紅麴煮肉」的記述。而後元朝吳瑞撰寫的日用本草 (1392)，提及到「紅麴釀酒，破血行藥勢」。明朝宋應星所撰的天工開物：「丹麴可供釀酒及保藏魚肉之用。」；李時珍所著的本草綱目 (1590) 明確列出紅麴藥效：「消食活血，健脾燥胃，……，治女人血氣痛及產後惡血不盡。」這些古籍上的記載一再證明了中國發明的紅麴，在食品染色、防腐及醫療上有莫大的功效。

近年拜先進科學儀器之賜，揭開紅麴為何具有多項生理功效的神秘面紗，目前已利用科學方法發現紅麴菌屬能產生多樣化的聚克呔化合物，有些更具有生理活性。日本學者即發現紅麴菌代謝產物 monacolin K 具有降低膽固醇之功效，而 γ 氨基丁酸 (GABA) 具降血壓功效，除此之外，如紅麴色素、dimerumic acid 及 ankalactone 等均被證實具抗氧化或抗菌功效，由於紅麴神奇的生理活性，將成為現代保健食品的當紅炸子雞。

二、紅麴菌高經濟價值代謝產物

(一) 紅麴色素

紅麴色素對溫度、pH 等較其它天然色

素安定，對蛋白質性食品的著色能力良好，為一優良之食品色素，可取代人工發色劑的使用。但純化的紅麴色素水溶性極差，且在水溶液中易受光及氧氣之分解破壞。紅麴色素除了食品著色之用途外，純化的紅麴色素各有其特殊生理活性，在日本稱紅麴色素為機能性色素。日本學者發現紅麴色素具有抑制致癌物誘發皮膚腫瘤生成、抑制腐敗菌生長以及會刺激老鼠脾臟T細胞之增生而增強免疫等效果。但美國FDA認為尚無足夠安全評估資料，目前尚未批准使用。

(二) 膽固醇合成抑制劑

人體中膽固醇的來源有三分之二是來自體內的生合成，而HMG-CoA 還原酵素是膽固醇合成之決定步驟酵素。1979年日本學者自泰國發酵食品之紅麴菌培養液中分離出monacolin K，該monacolin K能專一性的抑制HMG-CoA 還原酵素的活性，進而抑制膽固醇合成，同時monacolins亦會造成血液中低密度脂蛋白濃度下降。並不是所有的紅麴菌株均具有產生膽固醇合成抑制劑之能力，日本學者指出M. pilosus、M. pubigerus及M. ruber等紅麴菌種之大部分菌株均會產生膽固醇合成抑制劑，而其它紅麴菌種如M. anka則不具生產膽固醇合成抑制劑之能力，產生色素能力強之菌種，其生產膽固醇合成抑制劑之能力多較弱。

Monacolin K除了具有降低人體膽固醇

之功效外，在蛋雞的飼料中添加0.25% monacolin K，亦會使雞蛋蛋黃中膽固醇含量降低10-20%。此外，更有研究分別發現 monacolin K 對植物具有減緩生長、停止分化之作用而具除草劑之功效以及可干擾昆蟲賀爾蒙之作用而可作為殺蟲劑，另有研究指出 monacolin K 具抗產膜性酵母及乳酸桿菌功效。

(三) 降血壓活性物質

1987年日本學者經由動物試驗發現紅麴有降血壓的功效，並進一步研究發現紅麴中降血壓成分為水溶性 γ 氨基丁酸及乙醯膽鹼。乙醯膽鹼易被體內酵素分解而破壞，降血壓效果無法持久，而 γ 氨基丁酸是一種神經傳導物質，除具有降血壓之功效外，還有抗痙攣及抗憂鬱之功效，同時其熱耐性佳，在食品加工過程中不易被破壞，在日本已被核准為調節血壓之特定保健用食品。

(四) Dimerumic acid

日本學者於2000年發現M. anka的萃取物可清除自由基及抑制脂質之過氧化，經進一步研究發現該抗氧化物質為dimerumic acid，研究並顯示dimerumic acid具抵抗四氯化碳對肝臟所造成之傷害。

(五) Ankalactone

由M. anka的代謝產物中分離出具抗E.coli及B. subtilis之ankalactone。

(六) 桔黴素

中國古代就已發現紅麴具抗菌的功效，1977年大陸學者將該物質命名為monascidin A，後經法國學者利用核磁共振儀等儀器分析，證實monascidin A與桔黴素是相同物質，實驗證明桔黴素具有抗

菌、抗原蟲的特性，頗有發展為藥物的潛力，然而有研究指出桔黴素對肝、腎具有毒性，目前發現並非所有紅麴樣品都會引致突變，而是與紅麴中桔黴素含量有密切關係。有學者調查市售紅麴中桔黴素含量約在0.8-32ppm之間，日本目前已針對紅麴色素中桔黴素訂出低於200ppb之國家標準，而歐洲方面則尚未訂定標準含量。

三、紅麴的製作

紅麴又名赤麴，主要之生產地區為福建、浙江、台灣等地，福建之古田是為紅麴最重要之產地，故亦稱為福麴、福米；此外，日本及韓國均有生產紅麴。台灣的紅麴相傳是鄭成功光復台灣後，製酒匠人自福建引進，在台的日本學者自台灣民間所用的紅麴分離出優良的菌種，命名為Monascus anka，意指其來自Anka（紅麴的閩南語發音），在台灣早期的應用是酒類製造（紅露酒）及紅糟肉。

紅麴是紅麴菌生長於蒸煮過的米粒上而形成的發酵食品，要得到品質優良的紅麴，在整個製作過程中，有許多需要注意



▲紅麴成品



▼生長在培養基上紅麴菌

的地方，包括：米種的選擇、優良的菌麴、適當的溫度以及適時的補水，一般製作流程為將米洗淨、瀝乾後蒸煮，接種紅麴菌進行固體發酵，發酵完成後烘乾即為紅麴成品。紅麴菌生長速度較其他微生物緩慢，產生孢子的能力弱，使得傳統的紅麴生產技術上存在著耗時費工，需較大面積培養，品質不易控制等問題而不易工業化。

四、紅麴機能性食品的开发

中國長久以來即將紅麴菌應用於食品之中，近年來紅麴製品在我國日漸式微，而日本卻有多家食品公司投入大量人力及物力進行紅麴保健食品之開發，以下僅就已上市之紅麴食品做簡要介紹：

(一) 酒類

台灣菸酒公賣局所生產之紅露酒即以紅麴菌發酵生產酒精度16%，具特殊色澤及風味之酒類產品。而日本以含有膽固醇合成抑制劑的紅麴取代部分米麴釀製產品名稱為「續青春」之清酒，酒精度為15.5%。

(二) 米醋

日本將傳統製醋的米麴和紅麴以一比一的比例混合，並添加海帶及大豆粉以提高成品胺基酸含量及甘味，代表作為日本食品化學的「紅壽」。

(三) 高鹽分食品

味噌：將五分之一米麴以紅麴取代，因紅麴會產生抗菌物質，食鹽用量較一般市面產品為低。

醬油：代表作為日本「鶴龜」，在醬

油製作過程中以部分紅麴取代麥麴，除可抑制雜菌降低食鹽用量外，成品色澤、風味優於一般產品且著色力更強。

紅豆腐乳：豆腐乳是東方人的乳酪，以米麴混和紅麴浸泡豆腐乳，風味優於完全用米麴者。

(四) 烘培食品

添加 2.5-3% 的紅麴於麵食或麵包原料配方中，可提供色香味及保健功效，提高產品附加價值。

(五) 肉製品

可取代亞硝酸鹽添加於香腸、火腿等肉製品配方中，提供產品特殊甘甜風味及保健功效。

(六) 飼料添加劑

添加0.25%的Monacolin K於雞飼料中，可使雞肉及雞蛋中膽固醇含量下降約10-20%。

(七) 傳統中式食品

以紅麴與米飯混合發酵製成紅糟是我國江南地區製成紅糟肉、紅糟鰻等美味食品的重要加工原料，但因傳統製法耗時費工，且民間缺乏高品質紅麴菌製造優良的紅糟，美味紅糟食品已逐漸失傳。

五、結語

紅麴菌是中國傳統醫藥及食品均廣泛使用之微生物，其降膽固醇、降血壓等功效已被證實，天然的紅色色素也被日本大量使用，台灣早期因紅麴菌屬釀酒微生物而禁止民間持有，限制了紅麴的發展，在菸酒公賣改制後，紅麴應有機會大放異彩成為健康食品界的明日之星。 ■