

蠶沙之健康飲品加工應用

廖久薰 (副研究員)

前言

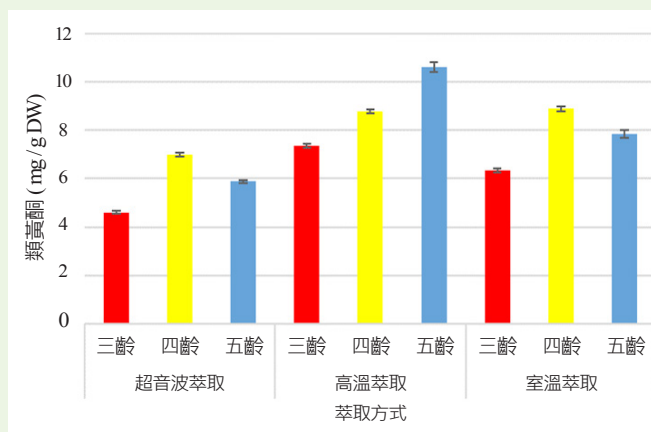
蠶蛾科家蠶食用桑葉經消化後，其排泄物稱為「蠶沙(糞)」，自古作為中藥使用，亦可用作堆肥或餵食家畜等利用。根據臺灣中藥典 (<https://dep.mohw.gov.tw/DOCMAP/cp-759-63293-108.html>) 記載，蠶砂(沙)，性甘、辛、溫、歸肝、脾、胃經，有祛風除濕、和胃化濁之功效。蠶沙是養蠶產業的副產物，富含多種機能性成分，應用於人體保健領域極具潛力，現代產業多用於食品工業的天然著色劑。為促進蠶桑產業多元利用，本場近來投入蠶沙抗氧化成分分析，以及蠶沙健康飲品加工技術開發，期望能夠增加國內蠶產業的新產品，讓民眾對蠶桑有更嶄新的印象。

認識蠶沙及蠶沙機能性研究

桑葉經現代研究為高機能保健食材，含有類黃酮、酚類化合物、多醣、生物鹼及 17 種胺基酸等成分；而蠶沙是來自家蠶食桑後消化的產物，因此含有葉綠素及其它來自桑葉的成分，第三、第四、第五齡蠶的蠶沙所含的粗葉綠素分別約為 1.6、2.0、及 2.4%，是食品工業使用的天然染劑的來源，在食品應用更具有抗氧化的作用。蠶沙含有有機物 83.8 ~ 90.4%，灰分 9.5 ~ 16.2%，總含氮量 19.1 ~ 3.6%，有機質中含蛋白質及多量葉綠素，並含有維生素 A 及 B 等，此外含有 β 穀固醇 (β-sitosterol) 等多種植物固醇及 13 種胺基酸；此外，蠶沙含多量胡蘿蔔素、類黃酮及 1-脫氧氮雜-D 葡萄糖 (1-DNJ) 等機能成

分。根據現代醫學研究，蠶沙具有抗氧化、調節血糖、抗腫瘤等保健作用潛力，主因為其含有類黃酮、生物鹼、葉綠素及其它功效成分；其中，類黃酮含量與抗氧化活性有直接關係。

因此，為評估不同齡期家蠶所產蠶沙的抗氧化能力，並探討適當的類黃酮萃取條件，分別收集第三齡、第四齡及第五齡家蠶第二天所產的蠶沙，再以超音波、高溫及室溫浸漬 3 種方式進行總黃酮萃取與分析，結果顯示超音波及室溫浸漬萃取以四齡蠶沙類黃酮含量表現最高，高溫萃取則以五齡的蠶沙表現優於三齡與四齡 (圖一)。總酚萃取結果則顯示，無論高溫、超音波或是常溫萃取，皆以四齡蠶沙表現最佳，其次是五齡。萃取液清除 DPPH 自由基的抗氧化能力評估方面，3 個齡期的蠶沙萃取液清除 DPPH 能力介於 60~81%，四齡蠶沙經超音波萃取液清除效果最好，四齡高溫及五齡超音波次之，三者間沒有顯著差異。



圖一、不同齡期蠶沙以 3 種萃取方式的類黃酮成分之比較 (樣本數=4)。

蠶沙茶加工應用

平均 1 萬隻家蠶幼蟲期可產下約 100~150 公斤的蠶沙，若能夠有效利用龐大數量的蠶業副產物，可以增加產品價值，為農民開創更多收入途徑。為了增加蠶沙多元加工利用，本場首先探究蠶沙茶飲配方與加工技術，期望讓民眾在日常飲品選擇上多一項健康新奇的品項。製程方面優先考慮薰香及窰製茶加工方式，將蠶沙與香草（花）依適當比例混合後，讓蠶沙吸附香花氣味而提升茶飲風味。在配方原料選擇方面，依據衛生福利部食品藥物管理署「食品原料整合查詢平臺」（<https://consumer.fda.gov.tw/Food/Material.aspx?nodeID=160>），選擇可供直接食用或可供茶包及萃取食用的天然香花種類（圖二），開發具有茉莉、玫瑰及桂花等香氣的蠶沙茶包。蠶沙採集以第四至第五齡期為主，第四齡餉食時，利用線網或草網除沙 2 次，將蠶座上的石灰完全清除，每日給桑後進行除沙並收集蠶沙。清晨時野外採集新鮮且安全的香花，以含苞待放的花苞為宜，或採購可食用的乾燥花，與蠶沙依特定比例混合靜置一段時間，低溫焙烤隔夜後，將香花取出，連續上述步驟至少 5 次。由於蠶沙的表面有縱溝與橫向淺紋，在焙烤前，香花揮發的物質與些微水氣容易被蠶沙粗糙表面吸附，可使



圖二、茉莉花（左）及玫瑰花（右）為「食品原料整合查詢平臺」正面表列可供食用之品項。

蠶沙帶有特殊香花氣味，開發清馨優雅兼具健康的蠶沙茶包。

結語

蠶沙是蠶蛾科昆蟲家蠶的乾燥糞便，自古當作中藥材使用，現今則常當作食品天然染劑，經濟利用率偏低。為了增加蠶桑多元利用，筆者研發團隊已開發香花蠶沙茶加工技術，兼具香氣、機能成分且不含咖啡因的風味茶飲，提供民眾在日常飲品中增添健康的創新產品（圖三），期望可顛覆消費者對蠶沙的印象，對於蠶桑產業有興趣的讀者，歡迎瀏覽農業知識入口網的「蠶桑主題館」網頁（<https://kmweb.coa.gov.tw/subject/index.php?id=42>），共同探討提升國內蠶桑業更多元加值的商機。



圖三、兼具香花風味的蠶沙茶加工技術，提供民眾健康飲品的創新且驚豔的飲食饗宴。