

# 生物與毒性分析

## 低溫大氣電漿應用於茶葉殘留農藥降解及品質影響之探討 The effects of applying cold atmospheric plasma on pesticides degradation and the quality of tea leaves

張馨云(Hsin-Yun, Chang)<sup>1</sup>，陳秀玲(Hsiu-Ling, Chen)<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 國立成功大學食品安全衛生暨風險管理研究所  
cindy881224@gmail.com, hsiulinchen@mail.ncku.edu.tw\*

### 摘要

茶葉中的農藥殘留為茶產業和消費者共同關切的議題。農藥的不當使用、未遵循作物採收期、環境污染及土壤吸收差異都是可能導致農藥殘留的原因。且各國對農藥殘留容許量(Maximum residue limits, MRL)的標準不一，使茶葉在進出口貿易間面臨諸多挑戰，不僅造成茶葉的浪費，也提高了茶農的生產成本。然而，目前的研究主要關注茶乾和茶湯中的農藥問題，如何於製茶過程中降低農藥殘留仍然是一大挑戰。

本研究旨在運用低溫大氣電漿(Cold atmospheric plasma, CAP)降解茶葉中特定的農藥，選擇出最佳的電漿參數。在茶葉加工過程中，探討在不同時機點介入 CAP 對最終茶葉成品的農藥降解情形，同時評估 CAP 對茶葉品質的影響，有望提供相關建議並應用於茶產業中。

目前結果顯示，基於茶廠提供的檢驗報告及市售茶產品比對農藥資料庫全掃描結果，挑選出益達胺(Imidacloprid)以及百克敏(Pyraclostrobin)兩種農藥，兩者的基質檢量線在 1 到 200 ppb 下呈現良好線性( $R^2 > 0.995$ )，回收率介於 80% 到 120% 之間。益達胺的方法偵測極限為 0.12 ppb，定量極限為 0.28 ppb，百克敏方法偵測極限為 0.14 ppb，定量極限為 0.63 ppb。在確效實驗中，兩者的添加回收率皆位於 70% 到 100% 之間，已完成日內及日間的精密度測試。茶葉品質試驗已使用新鮮茶菁模擬綠茶加工流程完成方法初步測試，包含總酚含量、總類黃酮含量、自由基清除能力及揮發性物質分析，以了解初步茶葉成品的品質。此外，目前正持續使用低溫大氣電漿於新鮮茶葉上，探討介入茶葉製程的最佳處理時機、挑選合適的電漿參數以觀察 CAP 作用於茶葉表面的情形並接續農藥降解試驗。

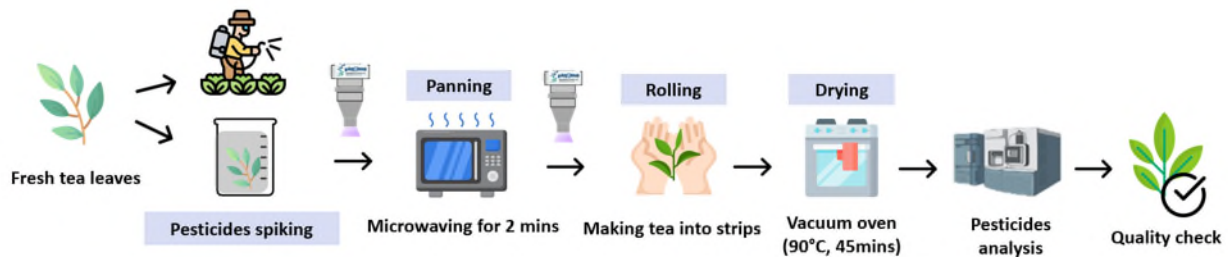


圖 1、實驗概念圖

關鍵字: 低溫大氣電漿、茶葉、農藥殘留、茶葉品質、製程介入

Keywords: Cold atmospheric plasma, Tea, Pesticide residues, Tea quality, Process intervention