

二硫代氨基甲酸鹽類農藥之檢驗注意事項

研究檢驗組 108.04.24

一、二硫代氨基甲酸鹽類農藥簡介

二硫代氨基甲酸鹽類 (Dithiocarbamates) 農藥之作用為分解生成異硫氰根 ($-N=C=S$) 與組成蛋白質的胺基酸分子上的-SH 作用，使蛋白質失去功能，另外結構中之重金屬元素部分在細胞內與酵素蛋白質產生鉗合作用 (chelation) 也促進殺菌效力。由於效果好且不易產生抗藥性，防治範圍廣，且對生物的毒性低，不論單劑或混合劑使用非常普遍。二硫代氨基甲酸鹽類農藥為接觸性廣效型殺菌劑，農藥噴灑時常施於作物表面上，極易經由水清洗去除。

二、檢驗方法

二硫代氨基甲酸鹽類農藥包括富爾邦 (Ferbam)、得恩地 (thiram)、免得爛 (metiram)、錳乃浦 (maneb)、鋅錳乃浦 (mancozeb)、甲基鋅乃浦 (propineb) 等，容許量以 CS_2 計。衛生福利部公告檢驗方法「食品中殘留農藥檢驗方法—殺菌劑二硫代氨基甲酸鹽類之檢驗(二)」〔下稱方法(二)〕，檢驗原理為將二硫代氨基甲酸鹽類農藥在酸性試劑中加熱生成二硫化碳 (CS_2) 氣體，生成之二硫化碳以頂空注射方式進入氣相層析儀，最後利用火焰光度檢出器 (FPD) 附硫濾片 325 nm 波長檢測。

火焰光度檢出器具備與硫化物濃度平方呈線性的特性，於數據處理時必須以標準品濃度平方值或是波峰面積根號值繪製標準曲線才呈線性。另外配製 SnCl_2 試劑（1.5% (w/v) in 5M HCl）時，建議以 14.4 g SnCl_2 溶於 560 mL 水中再加入以 37% 鹽酸 400 mL 進行配製，反應試劑最後必須呈現澄清再進行實驗（鹽酸密度：1.18 g/mL、分子量：36.46 g/mol）。

三、 檢驗結果干擾

由於檢驗方法將二硫代氨基甲酸鹽類農藥反應生成二硫化碳進行檢驗，但當檢體中具硫化物時，容易造成干擾。其中十字花科蔬菜中尤以雲苔屬作物，普遍存在的硫糖苷類化合物，容易經植物體內酵素反應產生硫氰化物，與反應液生成二硫化碳，造成偽陽性。易於二硫化碳（ CS_2 ）分析造成干擾之作物如下：（1）含硫作物：洋蔥、青蔥、香菇、韭菜、蒜等。（2）十字花科作物：蘿蔔、蕪菁、甘藍、小白菜、青江菜、油菜、結球白菜、芥菜、芥藍、花椰菜、青花菜等。（3）其它作物干擾程度視部位、栽培環境及品種而異。

四、 清洗試驗

由於二硫代氨基甲酸鹽類為非系統性殺菌劑，極易經水清洗去除，故十字花科蔬菜、蕪菜類或其他具內生性硫化物之檢

體（如：蒜、洋蔥、韭菜、青蔥、青椒等）因含干擾物質，以方法（二）檢出時，應進行清洗試驗或其他方式再確認。清洗試驗如下：將檢體均勻區分為 2 份，其中 1 份以潔淨的自來水流洗 10 分鐘並瀝乾，另 1 份不經清洗處理，比較 2 檢體之二硫化碳檢驗結果差異，清洗前後之二硫化碳數值無明顯差異，則視為未檢出，若仍有差異時，應結合源頭稽查結果綜合判定。