

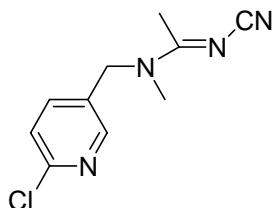
亞滅培 (Acetamiprid) 農藥有效成分檢驗方法

一、農藥結構及物理化學性質：

普通名稱：亞滅培 (CIPAC No. 649)

化學名稱：(E)-N¹-[(6-chloro-3-pyridyl)methyl]-N²-cyano-N¹-methylacetamidine (IUPAC). (E)-N-[(6-chloro-3-pyridinyl)methyl]-N'-cyano-N-methylethanimidamide (CA; 135410-20-7).

化學結構：



分子式：C₁₀H₁₁ClN₄

分子量：222.7

理化性質：

外觀：無色結晶體。

熔點：98.9 °C。

蒸氣壓：<1×10⁻³ mPa (25 °C)。

溶解度：水 4250 mg/L (25 °C)。溶於丙酮、乙醇、甲醇、氟甲烷、二氯甲烷、四氫呋喃、氯仿。

安定性：在 pH 4, 5, 7 之緩衝溶液中安定，於 pH 9 45 °C 時緩慢分解。對光安定。

二、劑型：可溶性粉劑 (SP)。

三、作用：殺蟲劑。

四、分析方法：

1. 適用範圍：本方法適用於亞滅培可溶性粉劑中有效成分之定性及定量分析。
2. 檢驗方法：高效液相層析法 (High performance liquid chromatography，簡稱 HPLC)。

2.1 裝置：

2.1.1 高效液相層析儀：

2.1.1.1 檢出器：紫外光檢出器 (Ultraviolet detector，簡稱 UV)。

2.1.1.2 層析管柱：逆相層析管柱，4.6 mm × 250 mm (ID × L)，Synergi 4 μm Fusion-RP 80A (C18)，或相當等級。

2.1.2 超音波振盪裝置 (頻率 40-50 KHz)，振盪器。

2.2 試藥：

2.2.1 標準品：亞滅培，純度經標定之分析級對照用標準品。

2.2.2 內標準品：4-羥基苯甲酸甲酯 (Methyl 4-hydroxybenzoate)，純度經標定之分析級試藥。

2.2.3 氟甲烷 (Acetonitrile) 為 HPLC 級溶劑。

2.2.4 磷酸 (Phosphoric acid) 為分析級試藥，85% (w/w)。

2.2.5 去離子水 ($\geq 18.0 \text{ M}\Omega\text{-cm}$ ，經 $0.2 \mu\text{m}$ 濾膜過濾)。

2.2.6 1% (w/v) 磷酸水溶液：將 5.89 g 磷酸秤入 500 mL 定量瓶中，加去離子水至刻度，混合均勻。

2.3 器具及材料：

2.3.1 定量瓶 10 mL、50 mL、100 mL。

2.3.2 刻度吸管。

2.3.3 $0.2 \mu\text{m}$ 耐龍 (Nylon) 過濾膜。

2.4 貯存標準液 (Standard stock solution) 配製：

秤取約含亞滅培 $50 \pm 5 \text{ mg}$ (記錄至 0.1 mg) 之已知純度分析級對照用標準品，置於 50 mL 定量瓶中，加入 45 mL 氘甲烷，以超音波振盪至完全溶解後 (約 5 分鐘)，回至室溫，以氘甲烷定容至刻度，為 $1000 \mu\text{g/mL}$ 貯存標準液。

2.5 貯存內標準液 (Internal standard solution) 配製：

秤取約含 4-羥基苯甲酸甲酯 $150 \pm 10 \text{ mg}$ (記錄至 0.1 mg) 之已知純度分析級內標準品，置於 100 mL 定量瓶中，加入 90 mL 氘甲烷，以超音波振盪至完全溶解後 (約 5 分鐘)，回至室溫，以氘甲烷定容至刻度，為 $1500 \mu\text{g/mL}$ 貯存內標準液。

2.6 標準檢量線 (Standard calibration curve) 製作：

取 0.5、1.0、1.5、2.0、2.5 mL 之 $1000 \mu\text{g/mL}$ 亞滅培貯存標準液，分別置於 10 mL 定量瓶中，各加入 1.0 mL 之 $1500 \mu\text{g/mL}$ 貯存內標準液，以氘甲烷稀釋定容至刻度，使成含 $150 \mu\text{g/mL}$ 內標準品之 50、100、150、200、250 $\mu\text{g/mL}$ 之亞滅培操作標準液 (Working standard solution)，各操作標準液以 $0.2 \mu\text{m}$ 耐龍過濾膜過濾後，分別取 $10 \mu\text{L}$ 注入高效液相層析儀分析之，以其濃度比為 x 軸、尖峰面積比為 y 軸，經迴歸分析求得標準檢量線： $y = a + bx$ ，a、b 為常數。

2.7 檢液之配製：

將檢體充分混合後，分別秤取三重複約含亞滅音 $50 \pm 5 \text{ mg}$ (記錄至 0.1 mg) 之樣品，置於 100 mL 定量瓶中，加入 90 mL 氘甲烷，以超音波振盪 5 分鐘，回至室溫，以氘甲烷定容至刻度，混合均勻，再取此氘甲烷溶液 3.0 mL 置於 10 mL 定量瓶，加入 1.0 mL 貯存內標準液，混合均勻，以氘甲烷定容至刻度 (最後濃度約含 $150 \mu\text{g/mL}$ 亞滅培及 $150 \mu\text{g/mL}$ 內標準品)，並以 $0.2 \mu\text{m}$ 耐龍過濾膜過濾之，作為檢液。

2.8 鑑別試驗及含量測定：

2.8.1 儀器操作條件：

2.8.1.1 波長： 250 nm 。

2.8.1.2 動相：氘甲烷 + 去離子水 + 1% 磷酸水溶液 (600 + 1400 + 60，v/v/v)。

2.8.1.3 流速： 1.0 mL/min 。

2.8.1.4 注入量： $10 \mu\text{L}$ 。

2.8.1.5 分析溫度：室溫。

2.8.2 取操作標準液及檢液各 $10 \mu\text{L}$ ，分別注入高效液相層析儀，就操作標準液與檢液所得尖峰之滯留時間比較鑑別之，由標準檢量線計算檢液濃度比： $x =$

$$\frac{y - a}{b},$$

式中 x 為檢液之濃度比 ($= \frac{\text{檢液中亞滅培濃度}}{\text{檢液中內標準品濃度}}$)，

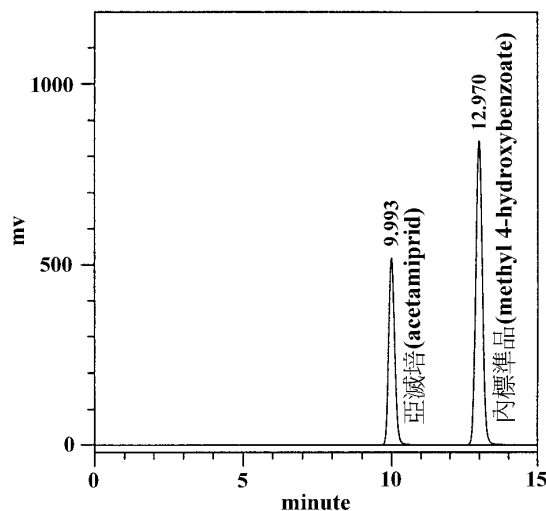
y 為檢液之面積比 ($= \frac{\text{檢液中亞滅培尖峰面積}}{\text{檢液中內標準品尖峰面積}}$)，

並依下式計算其含量：

有效成分 (% w/w)

$$= \text{檢液濃度比} \times \text{檢液中添加之內標準品濃度 } (\mu\text{g/mL}) \times \text{稀釋體積 (mL)} \times \frac{1\text{g}}{10^6 \mu\text{g}} \times \frac{1}{\text{檢體重 (g)}} \times 100 (\%)$$

2.9 圖譜：



五、參考文獻：

1. Analytical method for acetamiprid in Mopislan 20% SP. 1994. Nippon Soda Co., Ltd. RD-9513. 6pp.
2. Tomlin, C. D. S., Ed. 2003. "The Pesticide Manual", 13th ed., BCPC and RSC, UK.

六、品質管制：

1. 所有品質管制數據，均需保存以便參考及檢查。
2. 配製貯存標準液 (STD A) 及貯存查核標準液 (STD B) 之標準品，其稱取量應大於 25 mg，且二者之相差應不大於 0.2 mg，若有不同來源或相同來源不同批號之標準品，應使用於查核標準液之配製。
3. 系統平衡測試：重複連續注入操作標準液 (STD A-3)，其連續二次注入所得之標準品與內標準品尖峰滯留時間比之比值及尖峰面積比之比值，皆應介於 99 ~ 101% 之間。
4. 標準液查核：注入查核標準液 (STD B-3)，其與前一次注入之操作標準液所得之標準品與內標準品尖峰滯留時間比之比值，應介於 99 ~ 101% 之間，其二者尖峰面積比經標準品純度與用量校正後之比值 $(\frac{A_A}{A_B} \times \frac{S_B \times P_B}{S_A \times P_A})$ ，式中 A 為尖峰面積比，S 為標準品稱取量，P 為標準品純度) 之比值，亦應介於 99 ~ 101% 之間。
5. 檢量線之線性相關係數 r^2 需達 0.999 或以上。
6. 檢量線查核：每注入三個檢液後，須注入查核標準液 (STD B-3) 查核檢量線，依所得之標準品與內標準品尖峰面積比代入檢量線計算標準液濃度，其與配製濃度之查核比值應介於 98 ~ 102% 之間，若超出範圍，則應重新配製標準液並製備檢量線。
7. 滯留時間管制：注入之操作標準液、查核標準液及檢液，其標準品與內標準品尖峰滯留時間比與進行系統平衡測試與標準液查核時所得之滯留時間比平均值相較，其比值應介於 99 ~ 101% 之間。
8. 每個樣品應取樣 3 重複，其分析結果相對標準差 (RSD, 即 coefficient of variance)

應小於依 CIPAC 農藥成品分析方法確認指南中 Horwitz 方程式計算之可接受 RSDr 值。例如：依 Horwitz 方程式 ($RSD_R = 2^{(1-0.5\log C)}$)， $RSDr = RSD_R \times 0.67$)，20% 有效成分含量之樣品可接受 RSDr 值，計算如下：

$$C = 0.20$$

$$RSD_R = 2^{(1-0.5\log 0.20)} = 2.55$$

$$RSDr = 2.55 \times 0.67 = 1.71$$

9. 由樣品分析結果之層析圖研判，或對分析有效成分有懷疑時，應以添加試驗、變更層析條件或其他鑑定方法加以確認。

制定說明：

- 94.11.04 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 94 防檢三字第 0941484780 號公告