

# 菊花害蟲檢疫前處理之研究

王清玲 林瑞桐\*

## 一、前言

菊花爲本省近年來最受矚目的花卉，外銷數量爲所有花卉作物之冠，每年賺取外匯金額在花卉中佔第一位。就本省自然環境而言，亦很適合菊花的栽培，故發展菊花外銷極受各方重視。

本省菊花害蟲種類很多，在植株各發育階段均會發生。如未適當防治蟲害，則菊花發育與切花品質均會受到影響。因此，大規模生產菊花時，田間害蟲防治爲一項不可忽視的重要工作。此外，外銷菊花涉及進出口植物檢疫問題，在切花上所帶蟲體之要求較一般內銷者更爲嚴格，除田間例行性之防治外，往往在切花後，尚需針對檢疫要求而行進一步的害蟲處理。目前，主要的處理對象是棉蚜 (*Aphis gossypii*)，桃蚜 (*Myzus persicae*)，花刺馬中的 *Frankliniella intonsa*，*Thrips hawaiiensis*，與二點葉蟎 *Tetranychus urticae*，這幾類害蟲在切花上經常發現，以一般田間防治法甚難使之根絕。

就蟲體檢疫而言，日本的問題甚爲重要，雖然本省菊花銷往地區包括了日本、香港、馬來西亞、新加坡、德國、美國等，但其中以日本數量最多，佔總輸出額的90%以上。

本省菊花常因害蟲防治不完全，切花上附有蟲體而不能順利通過日方的檢驗，需經再處理後才能進口。民國六十九年，外銷菊花經由日本大阪機場通關，因帶有蟲體而被迫以溴化甲烷 (MB) 或氰酸 (HCN) 再行燻蒸者達2,750,000支，佔該年輸入量27.58%。此後這種情形亦未改善，我方除需負擔燻蒸費用外，燻蒸過的切花也常因藥害而失去商品價值。因此，本省銷日菊花之害蟲檢疫前處理技術尚未臻完善，極待改進，並需加強農民對此一問題之認識。

## 二、檢疫前處理之要求

檢疫前害蟲處理是針對進出口檢疫而進行之害蟲消滅工作，必須合乎下列三項要求：

### (一) 切花品質不受影響

不論利用何種方式處理切花害蟲，必須無損於切花本身。包括處理後不在切花上造成任何斑點、脫色或焦炙等傷害，以及不影響切花日後保鮮或瓶插壽命。菊花本身相當易受藥劑傷害，故處理時對於藥劑種類、使用量、處理時間、菊花品種、植株田間之生長狀況、生長時期等均應留意。

### (二) 害蟲完全致死

檢疫前害蟲處理與一般害蟲防治對害蟲死亡率之要求不同。檢疫處理要求昆蟲完全死亡，爲使每一次處理均能達到要求之結果，故其處理時之條件及細節均需嚴格訂定，如藥劑濃度、處理時間、溫度等均予以充分控制使達到害蟲能完全致死之目標。

### (三) 方法安全，切花無殘毒

處理時使用之方法必須考慮安全因素，並須注意藥劑之使用技術。一般燻蒸處理多要求由熟練之技術人員操作，其它方法也須在進行時注意操作人員之安全。此外，處理過之植株上應無殘留氣味或毒性，以免降低市場價格並危及消費者安全。

\* 農業試驗所應用動物系助理研究員、約僱助理。

### 三、檢疫處理之方式

菊花害蟲檢疫處理分爲：植株生長時期，與切花採收後，二個階段實施。

#### (一) 植株生長時期

1. 田間殺蟲劑之施用：爲使植株不受蟲害而能健康的成長，花農於田間均需施用殺蟲劑。通常氣溫低時每隔2週施用1次，氣候溫暖時則可能需每週施藥。尤其切花採收前的2~3週用藥量通常很高，期以保護花部不受蟲害。田間害蟲防治做得是否完善，關係著整個檢疫處理的成敗。因切花後的處理通常僅針對較小型的昆蟲及蟎類而設計，較大型的鱗翅目害蟲如玉米穗蟲 (*Helicoverpa armigera*)，夜盜蟲 (*Spodoptera litura*)，擬尺蠖 (*Trichoplusia ni*) 等，必須於田間防治時即予消滅。幸而一般田間殺蟲劑之施用只要藥劑選用適當，施用方法得宜，便能使這些大型鱗翅目害蟲滅跡。依據臺中區農業改良場劉達修於「重要花卉病蟲害防治研究」中所得之結果，鱗翅類幼蟲以2.8% Decis EC 1,000倍或43% Selecron EC 1,000倍防治，經過2次施藥後防治率可達100%。其它防治率在90%以上之藥劑尚有24% Lannate 1,000倍，50% Tamaron 2,000倍等。田間防治雖難以根絕較小型害蟲及蟎類，但仍可壓抑其密度至相當限界之下，因而減少切花後處理之困難。

2. 花蕾套袋之應用：銷日菊花在檢疫上遭遇的困難問題，很多是由潛入花瓣隙縫中的薊馬與蚜蟲引起。其個體細小，隱匿在花瓣中，又隨時可自附近其它植株上飛來，田間施藥無法根絕。

本省內銷或外銷香港等地的菊花，一向均以塑膠套袋保護花部，此項工作係於田間進行，將袋套於即將採收之花蕾上。也有採收後再將整把花之花蕾一一予以套袋。套袋通氣孔數目少，直徑大，且套口未封緊，故昆蟲極易侵入套袋內。在田間即予套袋的菊花，蚜蟲發生數目經常比未套袋者爲多。

如以經過改良之防蟲袋提早在花蕾生長至直徑2公分，花瓣尚未吐出之前予以套袋保護，則非但可使花部完全免受此類細小昆蟲潛入，即大型昆蟲亦無嚙食的機會，因此可省去爲保護花部而噴施之藥劑。所使用的改良袋爲PE透明袋(17×13公分)，袋上密佈直徑0.2mm之小孔，孔間距2mm~5mm，套袋後下方以魔繩紮束固定於莖部，其散熱性、通氣性較舊式套袋爲佳，且可有效防止昆蟲侵入。

表1. 不同種類套袋保護菊花之效果

套袋種類		套後日數	套袋數	蟲數		
氣孔直徑 (mm)	孔間距 (mm)			蚜蟲	薊馬	夜盜
0.5	5	7	62	0	0	0
		14	100	0	5	0
0.2	2	7	31	0	0	0
		14	96	0	0	0
未套袋		7	180	408	54	5
		14	135	529	33	5

#### (二) 切花採收後

爲了符合植物檢疫時無害蟲存在之要求，經常須在切花後進行一些特殊之害蟲殺滅處理，包括浸漬法、燻蒸法、燻煙法等。

1. 浸漬法：將切花成束浸於適當稀釋之殺蟲劑及殺蟎劑中，靠藥液與蟲體的接觸而毒殺之。

本省以藥液浸漬法處理菊花切花，首先係由經濟部商品檢驗局林萬成氏等發展出來，此後浸漬法

即一直應用於銷日菊花。

浸漬時所使用之藥劑，亦即田間防治工作所使用之藥劑，因花田施藥頻繁，昆蟲極易對經常使用之藥劑產生抗性，原本效果優良的藥劑可能在頻繁使用後而逐漸失其原有之優良毒效。因此，浸漬法之應用，最好與試驗研究配合，藥劑效果必須經常再行測定，必要時藥劑種類必須更新。否則，一直沿用固定的數種藥劑，如有效果不遇時，在檢疫上造成的問題必將因時而愈趨嚴重。

根據七十二年省農試所所做浸漬用藥劑篩選之結果，浸漬用藥如加以適當的選擇，切花上潛伏之二點葉蟎與蚜蟲，經處理後可以完全致死而達到檢疫的標準。(表2.3.4.)

表2. 殺蟲劑浸漬菊花薊馬之效果

殺蟲劑(1:1,000)	死亡率%(3日後)	殺蟲劑(1:1,000)	死亡率%(3日後)
第滅寧 2.8 E C	100.0	百滅寧 10 E C	87.5
芬化利 20 E C	97.9	培丹 50 W P	86.7
美文松 25 E C	89.6	馬拉松 50 E C	83.3

表3. 殺蟎劑浸漬菊花葉蟎之效果

藥劑	二點葉蟎死亡率(立即/24小時)		
	500 x	1,000 x	2,000 x
大克蟎 42 E C	100.0/100.0	90.2/90.2	76.5/78.5
覆滅蟎 50 S P	84.6/88.8	74.4/100.0	70.0/84.6
百蟎克 25 W P	87.5/100.0	70.9/100.0	/100.0
大脫蟎 30 E C	85.0/100.0	82.5/100.0	79.2/98.3
Danital 10 E C	80.5/93.9	86.9/95.7	36.5/95.0

表4. 殺蟲劑浸漬菊花蚜蟲之效果

藥劑	蚜蟲死亡率(立即/24小時)			
	1,000 x	2,000 x	4,000 x	8,000 x
第滅寧 2.8 E C	100.0/100.0	100.0/100.0	100.0/100.0	100.0/100.0
亞素靈 55 E C	90.6/96.9	82.8/96.8	92.6/96.8	—
芬化利 20 E C	90.3/96.5	36.9/92.3	83.3/83.3	—
克硫松 45 E C	90.5/95.2	77.4/85.5	90.9/81.8	—
Mavrik 2E 2.8 E C	91.9/97.3	90.0/90.0	94.8/94.8	—

2. 燻蒸法：使用燻蒸殺蟲劑，在密閉的燻蒸庫中經過一段時間後，有毒氣體滲透進入蟲體，使害蟲(蟎)死亡。

燻蒸是一般進出口檢疫處理害蟲最常用之方法，經常使用之燻蒸劑有十餘種，然而其中大部份之藥劑如 Acrylonitrile, Chloropicrin, Ethylene dibromide, Ethylene oxide, HCN, Propylene oxide 等均對生育中植物或生鮮之蔬果造成傷害，因此不適於處理菊花。

磷化鎂 (Magnesium phosphide) 是常用的燻蒸殺蟲劑，用於菊花上使二點葉蟎死亡最少需以

4.9 g (ai)/m<sup>3</sup> 燻蒸 8 小時 (表 5.)，薊馬需 40g/m<sup>3</sup> 1 小時 (表 6.)，而蚜蟲最高致死率僅 81.8%，再增加劑量或時間均引致藥害 (表 7.)。其它藥劑如二甲苯或第滅寧煙劑與磷化鎂共同使用，可增進燻蒸之效果，縮短所需時間。

表 5. 磷化鎂燻蒸菊花對二點葉蟊之效果

磷化鎂用量 ai (g/m <sup>3</sup> )	不同燻蒸時間之死亡率(%)		
	4 小時	8 小時	12 小時
1.2	—	—	92.2
3.7	78.2	80.0	100.0
4.9	73.4	100.0	—
6.2	78.5	100.0	—
12.4	嚴重藥害	—	—

表 6. 磷化鎂燻蒸菊花對薊馬之效果

磷化鎂用量 ai (g/m <sup>3</sup> )	燻蒸時間(小時)	死亡率(%)
0.6	8	100.0
0.6	4	98.2
2.5	2	100.0
2.5	1	84.3
4.0	1	100.0
4.0	0.5	77.7

表 7. 磷化鎂燻蒸菊花對蚜蟲之效果

磷化鎂用量 ai (g/m <sup>3</sup> )	燻蒸時間(小時)	死亡率(%)
4.0	8	62.5
5.4	8	81.8
6.8	8	藥害

影響燻蒸處理的因子很多。某一因子之變異，即足以影響整個結果。在許多情況下，均不適合進行燻蒸處理。如有病斑、有蟲害傷口或其他機械傷害的菊花，燻後極易產生藥害。菊花品種間差異亦大，一般白色與紅色者較黃菊易生藥害。又同色不同品種間之藥害反應並不相同。莖粗者較莖細者耐藥。氣溫高於 25°C 時採收之菊花易生藥害，氣溫低時，可能植株因生理作用進行較緩慢，一般均較耐藥。此外，可能尚有許多其它尚未明瞭之因子能影響燻蒸結果。

3. 燻煙法：此法是以含有較高成分之殺蟲或殺蟻劑，經加熱使藥劑分解成爲細小之粒子，懸浮於空氣中，再慢慢沈降而附著於被燻蒸之物體上，而達到毒殺之目的。

煙劑之毒性主要是由殺蟲劑分子與蟲體接觸而產生。如蒸氣壓 (Vapor pressure) 較高之藥劑，有時亦會釋出少量有毒氣體而產生燻蒸作用。有些種類之殺蟲劑在加熱過程中會全部或部分被分解而破壞。因此，並非每種殺蟲劑均適於以煙劑使用，且同種藥劑以浸漬處理或以燻煙處理之殺蟲效果也不盡相同。

煙劑之粒子一般多在半徑 1 μ 以下，因此，雖然極爲狹窄之花蕾、花萼等隙縫處亦可達到。藥劑以此種方式散佈完全不需加水，因而處理過之切花得以保持乾燥，免除浸漬處理後必經之風乾過程，並且減少切花腐損，不致因處理而影響切花品質與瓶插壽命。

Deltamethrin 98% Tech., Fenvalerate 94% Tech., Flucythrinate 84% Tech., Permethrin 91% Tech., Mevinphos 100% Tech., Sumithion 95% Tech., Actellic, 90% Tech., Baythion 85% Tech., Dursban 94% Tech., Phorate 10% G 等 10 種殺蟲劑中，以合成除蟲菊精劑燻煙效果最好。以第滅寧 1g/m<sup>3</sup> 於密閉容器中燻煙處理切花 1 小時，可使切花上之蚜

蟲與蓟馬完全死亡。

殺蟎劑包括 Danicut 100% Tech., Dicofol 85% Tech., Binapacyl 95% Tech., Ethion 46.5% EC, Acrex 30% EC, Smite 55% EC, Azomite 60% EC 等, 效果未盡理想, 燻後易使葉片變成黑褐, 或是花部呈現污斑。

#### 四、檢疫處理之應用

綜合上述應用各種不同處理技術所得到對菊花害蟲或害蟎的致死效果, 整理出 3 種處理方法可以應用於銷日菊花, 經過實際田間或試驗操作後, 檢討其優缺點如下:

(一) 田間花蕾套袋, 並於切花後以藥液浸漬莖葉部分

田間自花苞尚未展露其花瓣時, 即予以套袋保護, 花苞在袋內開展, 直至切花採收時, 不予昆蟲侵入之機會。切花後, 以適當殺蟲劑與殺蟎劑稀釋液, 浸漬切花之莖葉, 並非整束浸入而為直立式之花萼以下浸漬, 可消滅附著於莖葉之二點葉蟎與蚜蟲。

田間花蕾套袋得失檢討如下:

1. 因有套袋保護, 昆蟲無法侵害花蕾, 故自花蕾出現至切花前的一段時間(約 2~3 週, 視氣溫而定), 不必施用殺蟲藥劑, 可大幅減少殺蟲劑之施用。

2. 無品種之限制, 任何花色均可使用。

3. 花部絕無藥劑污染, 提高切花品質, 白菊不致有觸及藥液而產生褐斑的情形。

4. 套袋可謀求進一步之改良, 以求減少紮束時花費的人工。

(二) 切花後浸漬藥液, 再以燻蒸法或燻煙法消除蓟馬之處理

切花後仍照以往方式將切花整束浸於藥液中, 以消滅切花上之蚜蟲與葉蟎, 但蓟馬因性喜潛匿於花瓣內部, 以至浸漬不易收效, 故再補充以燻蒸之手續。

得失檢討如下:

1. 燻蒸僅針對蓟馬, 用藥量低, 時間短, 不影響切花保鮮。

2. 浸後之切花需加以風乾。

3. 田間害蟲防治不可忽視, 以避免夜盜蟲、玉米穗蟲等發生。

4. 白菊需特別處理, 引起白花污染的大多為殺蟎劑, 故花部只能浸殺蟲劑, 而不浸殺蟎劑, 以免花部污染, 影響品質。

(三) 切花後燻蒸以及燻煙處理

切花置於 $17 \pm 1^\circ\text{C}$ 之燻蒸箱內, 以 $32.3\%$ 燻鎂死  $15.4\text{g}/\text{m}^3$  燻蒸 5 小時, 再以等滅寧 $98\%$ 工業原體  $1\text{g}/\text{m}^3$  燻煙 1 小時, 或以 $32.3\%$ 燻鎂死  $16.6\text{g}/\text{m}^3$  與二甲苯 $8.5\text{g}/\text{m}^3$  共同燻蒸 4 小時, 可消滅葉蟎、蓟馬與蚜蟲。

得失檢討如下:

1. 切花可維持乾燥, 不需風乾。

2. 處理時各項條件應嚴格控制, 不可忽視。

3. 切花以黃色品種較耐藥, 白色品種較不耐。切花之莖愈粗大, 燻蒸後之保鮮愈不受影響。曾經發生嚴重病蟲害之葉片, 尤易因接觸燻蒸劑而生損害。

4. 處理過之切花, 保鮮期受不同程度之影響, 瓶插壽命較短。

5. 處理時間較長, 於外銷旺季, 出貨量多時將較困難。

#### 五、結語

菊花害蟲應以何種方式進行檢疫處理, 一直為農民、花商以及花卉出口有關單位所關切, 雖然問題自有菊花銷日以來即一直存在, 但在銷日菊花數量尚未大幅成長前, 未受重視。直至近年因政府大

力鼓勵發展花卉外銷，及本省菊花價廉物美，日方殷切需要補充市場需求量之不足，因而快速成長，蟲害所引致的檢疫問題終於引起各方的重視。在一系列的研究及探討後，目前已對浸漬、燻蒸、燻煙以及田間套袋之應用，掌握完整之參考資料。實際上應用時可採用者亦有數種不同方式，可視市場之需要而選擇應用。

然無論選擇何種處理方式，都仍必須與切花前之田間適當防治工作互相配合，才能有理想效果，田間施藥目前值得改進之處仍多，尤其殺蟻劑之使用不當，使二點葉蟻難以控制，抗藥性幾乎已為全省各作物之冠，更增加檢疫處理上的困難。正確的用藥將可以減少田間施藥次數，提高防治效果，因此，一直長期沿用之藥劑必須更換，避免選用藥效已喪失的藥劑，而正確的施藥方式也可提高施藥效果。



植株生長期須適當施用殺蟲藥劑



蕾期田間套袋可防止花部蟲害



切花浸藥情形



切花置燻蒸庫內燻蒸