

應用 伽瑪射線

防治 外銷 菊花 害虫

邱 輝 宗

菊花是本省主要外銷花卉之一，主要害虫有棉蚜、薊馬類、夜盜虫及玉米穗虫等，這些害虫在本田嚴重危害菊花的芽、花、葉、枝條等，使外銷切花上仍存有此類害虫而未能順利檢疫過關，影响外銷及花農的經濟利益甚大。

目前本省對此類害虫採取藥劑方式消除，然除藥劑防治外，放射線處理也是另一個值得探討的方向。

歐洲有先例

在歐洲，爲了消除康乃馨上的主要害虫捲葉蛾，首先試用伽瑪射線照射虫體，發現對各虫期均能造成致死及不孕效果，且發現經過伽瑪射線照射後的康乃馨有延長開花期的現象。外銷切花連帶紙箱等盛器以定劑量的伽瑪射線照射後即可外銷，因此建立採用此種方式的基礎；後即針對地中海地區輸入的康乃馨進行伽瑪射線防治的可行性試驗，發現以15 krad即能達到致死及不孕的效果，合乎外銷切花的殺虫要求。

本文是報導本省外銷菊花以放射線進行嘗試殺虫效應的結果，以供業者及有興趣人士參考。

劑量不能太高

本試驗材料取自彰化縣田尾鄉菊花生產專業區，切花的枝條長度約60公分，花蕾直徑約4公分，供試品種有黃菊（秀鳳）、白菊（白鳥）、紅菊（香港紅）3種，搬往新竹工業技術研究院放射性同位素館以伽瑪射線處理，照射量自10~400 krad 不等，處理後的切花搬回室內，並插於花瓶中維持鮮度，置放3周，定期觀察切花及害虫的死活數。

伽瑪射線不同劑量處理菊花後，發現放射劑量越高，對菊花的傷害性越強，尤其在100krad以上時，切花在1周內即急速黃化、枯萎，甚至焦化。但當放

射劑量降到40 krad以下時，則對菊花的傷害不明顯。在低於25 krad劑量照射下，菊花的黃化或枯萎程度與對照組無明顯差異，在室溫 25°C 下，處理組與對照組均在第11天開始枯萎。而在20 krad的劑量照射後，非但不會造成對菊花的傷害，反可延遲處理組葉片黃化或枯萎天數及延長開花期。也就是說在30 krad 以上時，葉片受放射線的傷害會隨著劑量的提高而增加，尤其在50 krad以上，照射後1周內就出現葉片枯萎現象。

白菊最敏感

同樣的伽瑪射線劑量對不同的菊花品系會造成不同程度的傷害，同樣在30 krad劑量下，白菊第7天葉片即完全枯萎，黃菊第13天，紅菊第19天方完全枯萎。顯然，白色品系（白鳥）對伽瑪射線最爲敏感，其次爲黃菊（秀鳳），最耐放射線者爲紅菊（香港紅）。

50 krad以上的放射劑量對切花葉片造成枯萎現象，可能是放射線直接對切花造成傷害，尤其在高劑量下對老葉會造成枯萎或焦化現象，但在加入保鮮劑後即可完全解決此項問題。在60 krad處理的切花加入保鮮劑後，切花的保鮮程度與對照組無甚差異，在室溫25°C下仍可維持2周的花期。（保鮮劑是由2%蔗糖加 2PPM8HQS及25PPM AgNO_3 調製而成）

殺蚜虫效果好

鱗翅目的玉米穗虫在低劑量20 krad下即可有效殺死。對於小型昆虫如薊馬類、蚜虫、蟻類等主要害虫，則要提高放射劑量，以60 krad照射12天後可完全殺死任何害虫。在50 krad下，12天後尚可發現薊馬活虫。

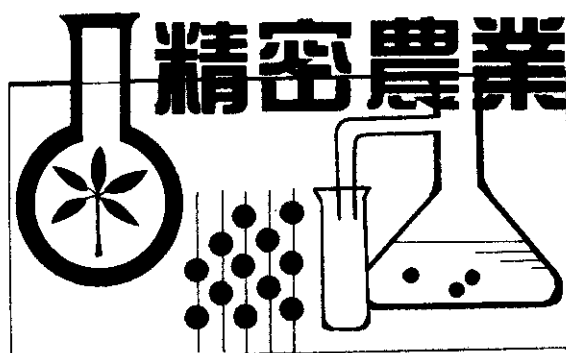
在菊花的3種主要小型害虫中，顯示伽瑪射線對蚜虫的致死效果較好，其次為葉蟬，最差為蓟馬。50 krad尚未能完全殺死菊花上的害虫，但推測應能造成昆虫不孕性的效果，這方面仍有待進一步的探討。

適當添加保鮮劑

由以上一系列的結果做個總結，經過不同放射劑量處理的切花，對菊花所造成的傷害程度差異很大，100 krad以上的放射線處理後，切花葉片在1周後即呈嚴重焦化現象；20~60krad 的放射線劑量處理後，2周內發現放射線劑量越高，切花的葉片黃化及枯萎的速度越快；但20 krad時不但不會造成切花的傷害，且可延長開花期。

同樣劑量的伽瑪射線對不同品系的切花造成不同程度的傷害，白花品系最為敏感，黃菊次之，紅菊最不受影响。放射線處理切花後，阻礙水分的吸收及輸導，造成黃化、枯萎，可於放射線處理前或處理後添加保鮮劑即可解決。

放射線對菊花主要害虫的致死劑量也有差異；20~30 krad即能有效殺死玉米穗虫幼虫，而蓟馬、蚜虫、蟬類等需60krad 的高劑量才能完全有效，對此



3種主要害虫，蚜虫的致死效果最好，其次為葉蟬，最差為蓟馬。

在不傷害切花的前題下尋找能消除切花主要害虫的放射線劑量顯然在20~60krad 之間，但高劑量必須添加保鮮劑。由上述試驗結果，以放射線來防治外銷菊花害虫，技術上是沒有問題，如將防治標準降到切花害虫不孕效果即可，則應再進一步找尋造成不孕性的放射劑量，這樣非但可節省成本且減少放射線處理時間，有利外銷作業。當然消費者對放射線的潛在恐懼心理難以排除，是觀念錯誤所致，就發展潛力及實際應用上還有待進一步開拓。



60krad
不加保鮮劑
1 wk



60 Krad
加保鮮劑
1 wk

以60 Krad 放射線劑量處理的菊花，不加保鮮劑放置一星期後，老葉枯萎焦化。但在加入保鮮劑後，菊花開放情形良好，可維持2周的花期。