

中草藥之 GAP 栽培

◎ 農試所農藝組 劉新裕
所長 林俊義

一、中草藥之發展概況

隨著世界經濟的高度成長，社會發展和生活水準正不斷提高，人們可以藉助天然藥食同源食品或保健產品，來調節身體機能，維持健康狀態，人類的平均壽命也因此逐年增長。中草藥對人類健康之貢獻極大，為維護身體健康，達到強身、防病與治病等多重目的，不只日常飲食應多藉助這些中草藥產品，相關有益健康之生活習慣、環境衛生與醫療資訊更須不斷充實改善。德國、美國等歐美先進國家及日本是最重視保健植物開發與利用的國家，以2000年美國為例，全美藥用植物及其相關產品之銷售額高達40億美元以上，但美國藥用植物及其相關產品之開發重點，大概只集中在20~30種藥用植物之開發，自1997至2000四年內，全美藥用植物及其相關產品排行榜之前五名，一直維持不變，且此五名之銷售額佔草藥產品總銷售額至少一半以上，此前五名之名稱如下：銀杏(Ginkgo)、人參(Ginseng)、大蒜(Garlic)、紫錐花(Echinacea)及貫葉連翹(St. John's Wort)。而中國一直是最重視中草藥生產與利用的國家，由於地大物博，幅員遼闊，天然藥物資源極為豐富，種類繁多，根據1983~1987年中藥資源普查統計結果可知，中國有天然藥物約12,807種，其中藥用植物11,146種(約占87%)，藥用

動物1,581種(約12%)，藥用礦物約80種(約0.6%)；中國還具有悠久的醫藥應用歷史，幾千年來積累了無數的實踐經驗，更出版了幾千部本草醫學典籍，為中草藥資源之開發與利用提供了如寶庫般之資料和經驗。惟目前中國的中草藥產品在國際市場上的佔有率小於5%，反觀日本雖只有210個漢方製劑，這些處方主要亦源自中國古代名醫張仲景的傷寒論和金匱要略，且所需原料的75%又由中國輸入，但日本在國際市場的佔有率竟高達80%以上；中國擁有約4,000種中草藥製劑，在國際市場上之表現與日本相較相去甚遠，這是值得國內探討與深思之處。台灣一方面除可考慮利用組織培養、細胞培養和轉基因工程等生物科技，生產無污染藥用植物有效活性成分、二次代謝產物或增效成分，另可確實依據藥用植物GAP(Good Agricultural Practice)生產規範進行栽培，使優質藥材之生產獲得最大保障。

二、GAP栽培與病蟲害綜合防治之重要性

依據聯合國FAO之統計可知，全世界每年因蟲害、病害和雜草造成的農業損失高達總產值的35%，嚴重地區甚至完全無收。因此，在農業、藥業生產過程中，加強作物保護及避除產品遭受污染，已成

作者：劉研究員新裕
連絡電話：04-23302301-132

為增產豐收的重要措施。由於長期大量使用單一性化學農藥，害蟲、病菌經過自然篩選，逐漸產生並增強了抗藥性，抗藥性的增強，已使很多殺蟲劑、殺菌劑在原有有效濃度下不再發揮作用，使農業、藥業的病蟲害又猖獗起來；其次是化學農藥的使用已造成環境及產品的污染，有些農藥在植物體內殘留，對人畜有害。中草藥 GAP 栽培規範之建立，首先應選擇正確基原植物，建立健康種苗及可提升生產力與品質的栽培技術，如改進土壤理化及生物特性、施肥種類與田間管理技術等，重點在建立中草藥栽培區之健全栽培管理技術，以及建立利用非農藥方法防治病蟲害，期在最短時間內，生產大量高品質生物活性成分原料；另一方面尤應降低這些原料遭受重金屬、化學肥料、農藥殘留及微生物等之污染。藥用植物進行 GAP 栽培與病蟲害之綜合防治，即在充分利用自然控制因素，如耕作制度、種間競爭、昆蟲疾病、寄生物、遺傳來控制，或適當巧施農藥等，以預防為主，維持生產、社會和生態環境的良好互動狀態。藥用植物病蟲害應採取綜合防治策略，盡量少施或不施農藥，必要時應採用最小有效劑量，並選用高效、低毒、低殘留農藥，以降低農藥殘留和重金屬污染。因此，藥用植物進行 GAP 栽培與病蟲害綜合防治應為藥農永續發展之必要經營策略。

三、中草藥之 GAP 栽培與病蟲害綜合防治

中草藥進行 GAP 栽培與病蟲害綜合防治之相關配合措施如下：

(一) 合理的耕作制度：

合理的耕作制度即充分利用地力，以控制病蟲害的發生，及提高藥材產量和質量。包括下列幾項配合措施：

1. 輪作：輪作可以減輕土傳病害的發生，使病害保持在較低的危害水平，不必再進行農藥防治，輪作耕地之優點如下：中草藥可充分利用地力，生長發育良好，提高抗病能力；田間的病原物遭遇不合適的寄主而逐漸死亡，因而發病較輕；由於輪作作物根系的作用，改變土壤微生物群落，抗生素活動加強，能抑制或減輕病害的發生。輪作並不能把病害完全清除，只能減輕病害的發生，所以輪作要與其他防治措施配合，可提高其防病效果；如配合清除田間病殘體、及時翻耕土壤、不施帶病菌的糞肥等，則輪作的防病效果更好。利用適當的作物進行輪作或輪種綠肥作物，在阻斷病、蟲害的生活史，避免特定病、蟲害之嚴重危害有一定效果，在土壤養份之利用及孕育多樣性的土壤微生物方面，亦有一定的功效。
2. 選擇抗病優質高產良種：種植優質高產品種是提高中草藥質量的最重要措施，在選擇品種時，一定要注意品種的抗病性，在病區不要種植高感品種，選用不帶病菌的播種材料播種，也是防治作物病害的重要措施之一。
3. 深耕整地：深翻土地可以減少土壤中越冬的病蟲，還可以改變土壤的理化性狀。土地整平且築高畦，可以預防田間積水，有效防止流水傳播病害和誘發病害發生。多施有機肥，不要偏施氮肥，

增施磷、鉀肥，可以改善土壤肥力，提高藥材的抗病能力。

4. 土壤添加物之應用：應用土壤添加物已成為重要之農業方法，除可減少土傳性病害外，尚能增加土壤肥力，調節土壤 pH，增加土中有機質及有益微生物，可維持自然界之平衡。適當添加土壤添加物可達到防治病蟲害之效果，如 S-H 土壤添加物，可有效防治西瓜蔓割病、蕃茄青枯病，抑制十字花科蔬菜根瘤病、蘿蔔黃葉病、豌豆萎凋病及根瘤病、胡瓜猝倒及根腐病等。土壤加鈣可防治十字花科的根瘤病；矽酸爐渣添加於育苗土中，可防治芥菜根瘤病及萎凋病，添加 AR 3 可防治百合白絹病等。另外豆科作物施用有益菌如根瘤菌，可固定氮氣，減少施用氮肥；施用菌根菌能促進對磷鉀的吸收。適當改良土壤的結構、理化性質、肥力等對病蟲害的發生有一定的影響，可有效減輕病蟲害的發生。
5. 選好苗床及選擇適宜的播種期：中草藥育苗苗床最好選沒有種過藥材的地做苗床，而且土壤要肥沃。中草藥播種期的早晚對病蟲害的發生有一定的影響。如紅花春播易患炭疽病、枯萎病與菌核病，降低產量；如果實行秋播，則大大減少這些病害的發生，而免除噴施農藥，減輕污染，獲得少投資高收益。故可以通過調整播種期，實現高產防病效果。
6. 健全田間管理：田間管理包括間苗或定苗、移栽、中耕除草、肥水管理、整枝摘心等，這些措施都與病蟲害發生有關。

7. 適當採收與貯藏：中草藥收穫前要選無病單株留種，以防種子和種株帶菌傳病。選留抗病品種，淘汰感病品種。適時收穫成熟的種子，種子要充分曬乾，貯藏期不要受潮、發霉和混雜，保證種子質量。

(二) GAP 栽培與生物防治

生物防治廣義指利用除人以外的各種生物以防治病蟲害的措施，狹義是指以蟲治蟲、以菌治蟲和以菌治病。生物防治是直接或間接的自然控制因素，是病蟲害綜合防治的核心。GAP 生物防治包括以蟲治蟲、以菌治蟲、以菌治病，簡述如下：

1. 以蟲治蟲：以蟲治蟲是害蟲生物防治中較常用的方法之一，它是利用寄生性和捕食性天敵來控制與防治害蟲，有的已取得顯著效果，如赤眼卵蜂、瓢蟲的利用等。天敵的種類很多，幾乎所有的害蟲都有自己的天敵，如菜青蟲的天敵有鳳蝶金小蜂、廣赤眼卵蜂等。
2. 以菌治蟲：以菌治蟲是利用有益的微生物或微生物農藥防治害蟲。寄生在害蟲上的病原物已發現有 2,000 多種，包括病毒、細菌、真菌，都有開發利用潛力。
3. 以菌治病：以菌治病是利用有益的微生物或其抗菌素防治病害，包括利用病毒、細菌、真菌等抗生素和抗菌素來預防病害的發生。近來拮抗菌之利用效果明顯，土壤中許多拮抗菌如 *Bacillus subtilis*, *Penicillium* spp., *Trichoderma harzianum*, *T. lignorum*, *T. pseudokoningii*, *T. viride* 等，以及許多腐生菌如 *Aspergillus* spp., *Fusarium oxysporum*

等，在自然界有維持微生物相平衡之作用；其中木黴菌屬(*Trichoderma* spp.)為重要病原真菌的有效防治生物；其防治的病原包括腐敗病菌(*Pythium* spp.)、立枯絲核菌(*Rhizoctonia* spp.)、镰孢菌(*Fusarium* spp.)等所引起的病害。對土傳性病害而言，生物防治具有可觀防治潛力。微生物農藥包括(1)蘇雲金桿菌；(2)白殭菌和綠殭菌等之使用。利用放線菌的抗生物農藥防治作物病害，是農用抗生素農藥的典型例子。高科技基因工程農藥，為無殘留物的生物殺蟲劑，目前正在研發中。某些細菌、真菌會產生殺蟲效果的毒素物質，用製成農藥製劑，亦正在開發中。

(三) GAP 栽培與物理防治

利用物理因素防治中草藥病蟲包括燈光誘殺、糖醋液誘殺、人工捕殺、性誘劑誘殺、不育劑和激素的使用、高溫殺菌等，如利用蚜蟲對黃色的正趨性和對銀灰色的負趨性，可以用黃板誘蚜，也可以用銀灰色膜避蚜。利用燈光、性誘劑、糖醋液的引誘作用進行誘殺。在藥材上噴高脂膜可以防治白粉病。在板藍根和絲瓜上噴糖水可提高兩種藥材對霜霉病的抗性。

(四) GAP 栽培與化學防治

化學農藥防治雖是當前防治病蟲害的重要措施，但因為化學農藥防治可帶來許多有害副作用，如破壞農田生態平穩，誘發某些病蟲害的發生，污染環境，影響人畜健康，造成作物減產等，故化學藥劑防治僅是一種補救措施，只是在沒有做好病蟲害預防工作時才使用。對化學農藥的使用，應有以下新認知：(1)發展高效、低毒、低殘留的新農藥和無公害的 GAP

農藥；(2)合理使用農藥；(3)加強農藥的管理，製定農藥的殘留量標準及進行殘留量分析等。

(五) GAP 栽培與品質評價

進行中草藥 GAP 栽培與病蟲害綜合防治之主要目的，在確保生產的中草藥產品能滿足消費者安心消費的需求，並符合高標準之品質，因此 GAP 栽培後產品之無污染及高品質之評價格外重要，如中草藥原料務須避除或降低重金屬、化學肥料、農藥殘留及微生物等之污染，更應提高產品之有效成分；如柴胡須注重主要成分 Saikosaponin a 及 d 含量之分析與比較；山藥則須注重薯皂、多醣體及類黃酮等含量之測定。

四、結語

隨著科技、醫藥與經濟的高度成長，人們的平均壽命逐年增加，為預防許多疾病的發生，人們可以通過中草藥產品來調整與維護機體的健康狀態，達到防病強身的目的。加入 WTO 後，台灣發展中草藥植物之競爭壓力大增，可預期地將有更激烈產品質量的競爭與挑戰，中草藥植物產業若要提升競爭力，必須積極應用現代科技，參考及遵照現代醫藥研發之系列國際規範如 GAP (Good Agricultural Practice)、GMP (Good Manufacture Practice)、GLP (Good Laboratory Practice)與 GCP (Good Clinical Practice)，遵循嚴格的生產規範、質量控管、療效評估及臨床應用，使所生產的中草藥能夠符合國際標準。確實進行藥用植物 GAP 生產，將是優質中草藥產業發展之最佳保障。