

保健藥用植物之 GAP栽培管理

撰文/劉新裕

一、保健藥用植物之發展概況

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。保健藥用植物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保健藥用植物產品，相關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，全美保健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，如自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)。中國是保健藥用植物原料生產供應國家，由於地大物博，幅員遼闊，天然藥物資源極為豐富，根據1983~1987年中國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際經驗，更出版了幾千部本草醫學典籍，為保健

藥用植物資源之開發與利用，提供了珍貴資料和經驗。惟目前中國的保健藥用植物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%由中國輸入，但日本在國際市場的佔有率高達80%以上，這是值得深思與探討之處。

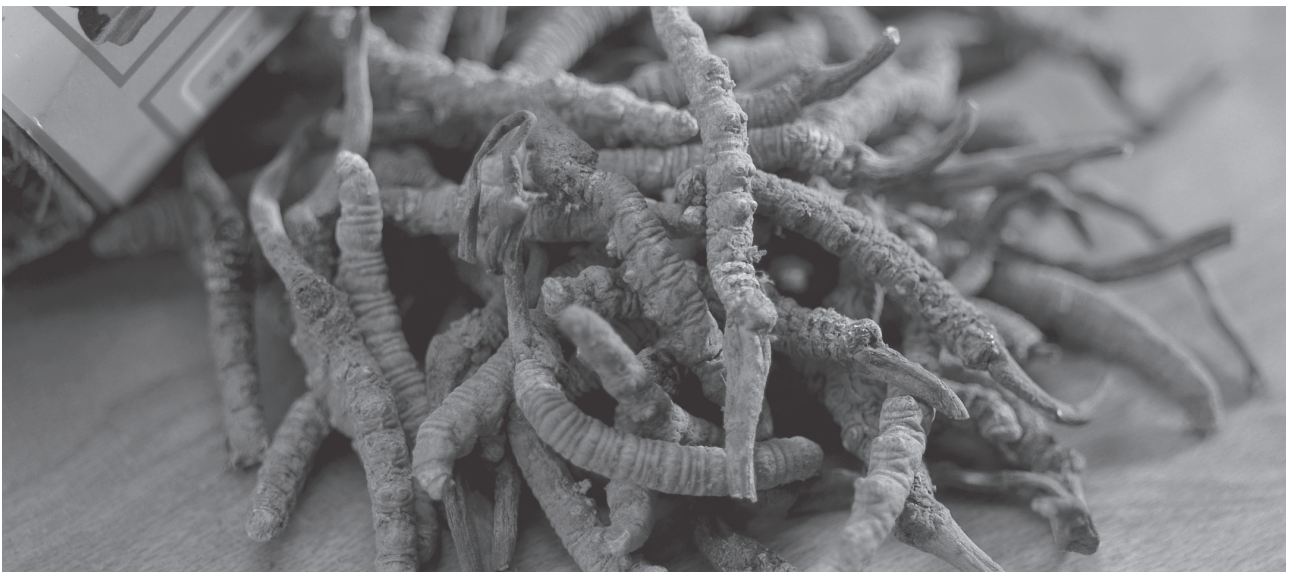
台灣藥用植物種類至少約2000種，最優先發展之種類建議如下：(1) 抗癌植物之開發：如高雄醫學大學林俊清教授等發現柴胡、靈芝、祕魯酸漿、刺五加、黃連、虎杖、半枝蓮等具抗肝腫瘤作用，值得進行開發。(2) 抗心血管疾病植物之開發：如丹參、紅花、川芎、月見草等。(3) 調節或增強免疫植物之開發：如紫錐花、黃耆、何首烏、枸杞等。(4) 具解表功效之藥用植物之開發：如荆芥、防風、薄荷、羌活、菊花、紫蘇、桑葉、桂枝、生薑等。(5) 具清熱功效藥用植物之開發：如黃連、黃芩、梔子、菊花、板藍根、大青葉、山豆根、金銀花、蒲公英、黃柏、連翹等。(6) 具補虛功效藥用植物之開發：如山藥、甘草、棗、當歸、地黃、何首烏、芍藥、龍眼、杜仲、補骨脂、巴戟天、沙苑子、仙茅、麥冬、天門冬、玉竹、百合、寧夏枸杞等。(7) 台灣民間藥用植物之開發：如青脆枝、絞股藍、魚腥草等。(8) 其他：如藥食同源植物、芳香植物，以及利用農業生物技術開發之保健藥用植物，如霍山石斛、高氏柴胡、山藥、冬蟲夏草及金線連等。

二、保健藥用植物GAP(Good Agricultural Practice)品質提升觀念

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現代科技，生產無污染藥用植物有效活性成分，另應重視施行藥用植物 GAP (Good Agricultural Practice) 生產規範，使優質藥材之生產獲得最大保障。依據聯合國 FAO 之統計資料可知，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%，嚴重影響農業生產。臺灣地處亞熱帶，氣候高溫多濕，保健藥用植物在生長期間，常會受到各種病蟲害之危害，而影響應有產量及品質。因此，在保健藥用植物產業生產過程中，加強作物保護及防範產品遭受污染，已成為增產、優質與豐收的重要措施。保健藥用植物 GAP 栽培規範之建立，首先應篩選優良基原植物，探討提升生產力與產品品質及降低污染的栽培技術，如培育健康種苗、掌握土壤理化及生物特性、合理施肥及灌溉排水，其次應重視研發非農藥病蟲害防治技術等，期在最短時間內生產大量高品質原料，同時降低重金屬、化學肥料、農藥殘留及微生物等之污染。此外，另應建立良好包裝、貯存及初級加工技術，積極開

發多元化產品，建立商標與品牌，增進產品競爭力。

病蟲害綜合防治為藥用植物進行 GAP 栽培之關鍵措施，可充分利用自然控管原理，如利用耕作制度、種間競爭、遺傳、昆蟲疾病與寄生物來控制病蟲害，以預防為主，使生產和生態環境維持良好互動。進行 GAP 栽培時針對病蟲害防治應盡量不施農藥或少施農藥，必要時應採用最小有效劑量，並選用高效、低毒、低殘留之農藥，以降低農藥殘留和重金屬污染，此應為保健藥用植物產業永續經營之不二法則。利用 GAP 規範生產保健藥用植物，將可提升品質，生產如下述之優質高效有效成分：如黃酮類 (flavonoids)、維生素 (vitamins)、類胡蘿蔔素 (carotenoids)、葉綠素衍生物 (chlorophyll derivatives)、抗壞血酸 (ascorbic acid)、生物鹼 (alkaloids)、酚類化合物 (phenolic)、皂苷類化合物 (saponins)、多醣類 (polysaccharides)、鞣質類化合物 (tannins)、胺基酸及胺類化合物 (amino acid and amines)、微量元素 (minerals) 等，且無化學肥料、農藥殘留及微生物等之污染，其有害重金屬含量如鉛 (Pb)、鎘 (Cd)、汞 (Hg) 應不高於國家標準。



三、保健藥用植物之GAP栽培管理措施

保健藥用植物進行 GAP 栽培管理應重視如下之相關配合措施：

(一) 合理的耕作制度

合理的耕作制度可充分利用地力，有效控制病蟲害的發生，及提高藥材質量。相關措施包括注重檢疫防治、選擇優良品種、輪作、深耕整地、合理施肥、應用土壤添加物、調節播種期或種植期、健全田間管理及適當採收與貯藏等，簡述如下：

1. 注重檢疫防治

注重檢疫防治應避免水源、種子種苗、介質、有機肥及耕作機械與工具等攜帶病原菌，或以圍籬、網帳或玻璃等設施阻隔病原進入農地。

2. 選擇抗病優質高產良種及培育健康種苗

種植優質高產品種是提高保健藥用植物質量，與促進產業發展的最有效措施，如小黑英地黃品種較抗地黃斑枯病；有刺型紅花比無刺型紅花較抗紅花炭疽病及紅花實蠅等。選擇品種時，一定要注意品種是否具備抗病蟲性，在病區不要種植高感品種，且因同一品種單株個體間之抗病蟲能力也有差異，應擇優留種及採種。培育健康種苗更有一定之病蟲害防治成效。

3. 輪作與間作

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，不必進行農藥防治，絕大部分土媒病菌經與水稻多次輪作後，均會死亡。輪作具備不少優點：如可充分利用地力，生長發育良好，提高抗病能力；田間的病原物因遭遇不合適的寄主而逐漸死亡，發病較輕；輪作作物根系可改變土壤微生物群落，促進抗生素活動，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，以提高防病效果，如配合清除田間罹病殘體、及時翻耕土壤、不施帶病菌的糞肥等。利用



適當作物進行輪作或輪種綠肥作物，如一般易爛根保健藥用植物可選擇與禾本科植物輪作等，可有效阻斷病害與蟲害的生活史，避免特定病蟲之危害；此在土壤養份利用及孕育多樣性土壤微生物方面，亦有一定的功效。於同一農地同時間作兩種或兩種以上作物，亦可降低病蟲危害同一作物的機率。

4. 適地深耕整地及合理施肥

適地適種可使作物發揮最佳生長潛力，而冬耕曬土、春季耕耙與深翻土地等措施一方面可減少土壤中越冬的病蟲數目，還可改變土壤的理化性狀，如土地整平可以預防田間積水，防止流水傳播病害和誘發病害發生。在施肥方面，應選擇適當肥料種類、適當比率、最佳施用方法，同時進行合理化施肥，如苗期施肥僅施少量肥料，肥料過量易導致生育不良或肥傷；營養生長期以較高比率之氮肥為主，可促進枝條生產及增進葉面積；開花期應適度將氮肥降低，提高鉀肥，此時若氮素過多，因枝葉繁茂將不利開花；蓄球期則須將氮

肥降至最低，提高磷鉀肥，以利球體之養分蓄積及擴大。若能多施有機肥，或增施磷、鉀肥，不偏施氮肥，應可改善土壤肥力，提高保健藥用植物的抗病蟲能力。

5. 土壤添加物之應用

應用土壤添加物除可減少根部病害外，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，維持自然界之平衡。土壤添加物另具防治病蟲害之效果，如 S-H 土壤添加物（利用農工副產物混合尿素、硝酸鉀及過磷酸鈣等），可有效防治西瓜蔓割病、芹菜黃葉病、甘藍立枯病、瓜類幼苗猝倒病及抑制十字花科根瘤病等。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等；AR-3-2 系列添加物可防治白絹病；中興一百具有防病與忌蟲效果等。適當改良土壤結構、理化性質與增進肥力等，可有效減輕病蟲害的發生。



6. 選好苗床及調節播種期或種植期

保健藥用植物育苗時最好選沒有種過藥材的地做苗床，而且土壤要肥沃。植物之播種期或種植期對病蟲害的發生有一定的影響，如紅花春播易罹患炭疽病、枯萎病與菌核病，以及紅花實蠅，顯著影響產量，如實行秋播，可大大減少這些病害的發生，而免除噴施農藥，減輕污染，獲得不少投資收益，因此可藉調整播種期實現高產防病效果。

7. 健全田間管理

田間管理包括間苗、定苗、移栽、中耕除草、肥水管理、整枝摘心、重視罹病株與前期作物殘體處理等田間衛生等，務必直接或間接清除寄主與病菌，以減輕病蟲害發生可能性。

8. 適當採收與貯藏

保健藥用植物收穫前要選擇無病單株留種，為防範種子和種株傳病，應選留抗病品種，淘汰感病品種，且適時採收成熟種子，種子要充分曬乾，貯藏期間不可受潮、發霉或混雜，以保證種子質量。

（二）GAP栽培管理與生物防治措施：

廣義生物防治係指利用除人類以外的各種生物，以防治病蟲害的措施，狹義是指以蟲治蟲、以菌治蟲、以菌治病，利用拮抗植物和施用有益菌等。生物防治是直接或間接的自然控制因素，是今後病蟲害綜合防治的核心，簡述如下：

1. 以蟲治蟲

以蟲治蟲是害蟲生物防治常用的方法之一，它是利用寄生性和捕食性天敵相互依存與相生相剋現象，來控制與防治害蟲，有的已取得顯著效果，如利用瓢蟲及赤眼蜂防治多種鱗翅目害蟲等。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、廣赤眼蜂等；捕食性天敵如螳螂、草蛉、步行蟲、澳洲瓢蟲、食蚜蠅等；寄生性天敵主要包括寄生蠅與寄生蜂，如玉米螟赤眼卵蜂可防治亞洲玉米螟等。

2. 以菌治蟲

以菌治蟲是利用有益的微生物或微生物農藥來防治害蟲。寄生在害蟲上的病原物已發現有 2,000 多種，包括病毒、細菌、真菌等，都有以菌治蟲之開發利用潛力，重要實例如球孢白僵菌 (*Beauveria bassiana*)、布氏白僵菌 (*B. brongniartii*)、黑僵菌 (*Metarhizium anisopliae*) 等。

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、真菌及放線菌等抗生素和抗生素來預防病害的發生。近年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. atroviride*, *T. virens* 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，可防治的病源包括腐敗病菌 (*Pythium spp.*)、立枯絲核菌 (*Rhizoctonia spp.*)、镰孢菌 (*Fusarium spp.*) 等所引起的病害，如屏東科技大學以木黴菌 (*Trichoderma koningii*) 粉衣紅豆種子可有效防治紅豆根腐病；對土傳性病害而言，生物防治具有很大防治潛力。

4. 利用拮抗植物

拮抗植物具有分泌抑制或毒殺線蟲的作用，可降低線蟲密度，如拮抗植物紫花野百合或萬壽菊和胡蘿蔔輪作，可防治爪哇根瘤線蟲 (*Meloidogyne javanica*)；以孔雀豆或太陽麻與鳳梨輪作，可降低腎形線蟲 (*Rotylenchulus reniformis*) 田間密度等。

5. 施用有益菌

如囊叢枝內生菌根菌 (*vesicular arbuscular mycorrhizal fungi*) 與植物根系共生，可促進磷元素之吸收；根瘤菌 (*Rhizobium spp.*) 可固定氮氣，減少氮肥施用；施用其他菌根菌能促進對磷鉀的吸收。部分有益微生物可產生相剋物質 (*allelopathic*

substances)，有助於作物連作障礙之克服。

(三) GAP栽培管理與機械及物理防治措施

利用物理方式防治保健藥用植物病蟲害，包括低溫消毒 (55°C 左右)、日光消毒、燈光誘殺、糖醋液誘殺、人工捕殺、不育劑和激素的使用、高脂膜的使用、嫁接防病、高溫殺菌及使用輻射線等，如利用蚜蟲對黃色的正趨性和對銀灰色的負趨性，可以用黃板或黃皿誘蚜，也可以用銀灰色膜避蚜；利用燈光、特殊波長燈光或黏板等進行誘殺；此外，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，可提高兩種藥用植物對霜霉病的抗性；利用輻射線照射害蟲，可破壞核酸，導致害蟲死亡。

(四) GAP栽培管理與藥物防治措施

進行保健藥用植物 GAP 栽培所應用之藥物防治，可分為化學農藥防治和生物農藥防治兩大類。

1. 化學農藥防治

化學農藥防治雖是當前防治病蟲害的重要措施，但因為化學農藥帶來許多有害副作用，如破壞農田生態、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，故化學農劑防治應認為僅是一種權宜措施，只在沒有做好病蟲害非農藥預防工作時才使用。對化學農藥的使用，應具備以下新觀念：(1) 應發展用高效、低毒、低殘留、無公害的新型農藥；(2) 應合理使用農藥；(3) 應加強農藥的管理，制定農藥殘留量認證標準等。

2. 生物農藥防治

包括微生物農藥、農用抗生素和生物化學農藥。微生物農藥包括白僵菌和綠僵菌等之使用；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；另可利用某些細菌、真菌產生殺蟲效果的毒素物質，來製成生物化學農藥製劑。



(五) GAP栽培管理與品質評價

進行保健藥用植物 GAP 栽培之主要目的，在確保能滿足消費者安心消費的基本需求，並符合高標準之品質，維護消費者之健康。因此 GAP 栽培後產品之無污染及高品質之評價與認證格外重要，如保健藥用植物 GAP 原料務須防範或降低重金屬、化學肥料、農藥殘留及微生物等之污染，且應有分析文件證明已提高產品之有效成分，如銀杏產品應有銀杏黃酮等含量之認證資料，柴胡產品須注重主要成分 Saikosaponin a 及 d 含量之分析與比較，山藥產品則須注重薯蕷皂苷、多醣體及類黃酮等含量之測定與認證等。

五、結語

隨著經濟、科技與醫藥的高度成長，為長保健康及預防疾病發生，全球正興起自然風潮，積極尋找替代療法，希望藉助保健藥用植物產品，來調整體能與維護健康，達到防病、治病與強身的目的，使人類平均壽命可以逐年增加。台灣加入 WTO 後，發展保健藥用植物之利基呈現，惟不可避免地將有更激烈產品質量的競爭與挑戰，國

內保健藥用植物產業若要提升競爭力，必須積極應用已有科技基礎，參考利用現代醫藥研發之國際規範如 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，使所生產的保健藥用植物產品能夠符合國際標準。台灣產官學研各界針對開發高品質保健藥用植物產品已有共識，且已建立保健藥用植物及新藥發展鏈，趁國外許多大藥廠尚未大規模投入保健藥用植物研發之際，國內應一方面加強上中下游保健藥用植物產業之整合工作，制定嚴格的生產規範，加速開發多元化產品，以全面提升保健藥用植物產業之國內外競爭力。保健藥用植物產業之發展宜針對臺灣地區十大死因開發防病治病之保健藥用植物種類，且與世界同步，利用生物技術開發多元化產品，同時建立自有商標及品牌；而積極進行保健藥用植物 GAP 栽培管理，將是優質保健產業發展之基石與最佳保障。

AgBIO

劉新裕 行政院農業委員會農業試驗所 作物組 研究員

參考文獻

1. 石信德、黃晉興、蔡志濃。2007。農作物病害非農藥防治技術。96年度行政院農業委員會園丁計畫訓練講義。行政院農委會農業試驗所。
2. 陳淑佩、邱一中。2007。作物蟲害非農藥防治技術介紹及實習。96年度行政院農業委員會園丁計畫訓練講義。行政院農委會農業試驗所。
3. 劉新裕。2007。保健作物產業概況與發展。96年度行政院農業委員會園丁計畫訓練講義。行政院農委會農業試驗所。
4. 劉新裕。2006。中草藥之GAP栽培。香藥草論壇。台東農改場。
5. 劉新裕。2006。中草藥採收調製技術與包裝運輸。GAP論壇。屏東科技大學。
6. 羅朝村、石信德、顏志恆。2005。拮抗生物與有益微生物。永續農業。中華永續農業協會。
7. 劉新裕。2005。中草藥栽培。中國醫藥大學。
8. 劉新裕。2005。中草藥GAP(種植)品質觀念之建立。財團法人醫藥工業技術發展中心。
9. 林俊義、安寶貞、張清安、羅朝村、謝廷芳。2004。作物病害非農藥防治技術。農業試驗所特刊110號。
10. 劉新裕。2004。具潛力藥用植物之開發與利用。藥用植物之栽培與利用研討會。台灣大學。
11. 劉新裕、林俊義。2004。中草藥之GAP栽培。技術服務。行政院農委會農業試驗所。
12. 劉新裕。2003。從加入WTO看保健植物永續經營之方向。永續農業。中華永續農業協會。