

梨病害整合管理

楊秀珠

農業藥物毒物試驗所

摘 要

作物整合管理(Integrated Crop Management, 簡稱 ICM)於 1997 年首先由英國 British Crop Protection Council 提出,乃是指以合乎經濟及生態的基準,建立最適合作物生長的環境條件,藉以生產高品質、高價位的農產品及其附加價值,並將害物控制於可容許之經濟水平之下,而可以獲取最高收益,且達永續經營之境界。包括 7 項原則,分別為:一、精確且經濟地施用化學物質;二、精準且謹慎的選用質材,所使用的質材務必可互相配合而達到最佳化的應用,方不致於造成浪費;三、重視天敵之繁殖,同時建立一個有利於土壤及作物生長,且可抑制害物(包括病害、蟲害及雜草等)繁殖的環境;四、藉由適當的輪作及耕作模式,以營造土壤肥力最佳化的條件;五、維持或增加經濟效益,而非追求作物絕對之高產量;六、將不利於生態環境的因素降至最低點;七、延緩及降低害物對藥劑抗藥性及對生物性防治方法之抗性的發生。因此其管理模式因地、因時、因人制宜,配合不同之栽種環境,種植適合之作物,加以適當之管理,乃整合適宜之因子而加以利用,而非將所有可資應用之方法集合而綜合應用。

在害物發生的過程中,寄主、環境及害物呈等邊三角形關係,缺一則不可能造成危害,而在完善的健康管理過程中,健康管理、環境與收益亦呈等邊三角形關係,當健康管理得宜時,則環境條件利於作物生長,因植株生長健康而可增進農民之收益,反之,則環境及收益均受嚴重之影響;當農民收益高時,自然強化管理,環境隨之良好,反之,則粗放栽培,環境因而遭受嚴重之影響,害物密度亦隨之增加。當環境利於作

物生長時，易於管理而收益良多；反之，管理成本增加而收益減少。因此，如何維持此三要素於等邊三角形關係為一管理的藝術。

由於病害的發生與環境因子習習相關，因此種植前選擇合適的地點為預防病害發生的先決條件，土壤性質、溫度、濕度、雨量均為考量因子。此外，種苗、土壤、植物營養、栽培管理、害物管理、採收後管理及田間衛生亦為左右病害發生的重要因子，為整合管理上不可輕忽的條件。種植前或嫁接前宜慎選健康種苗及接穗，之後調整土壤於最佳狀況，已感染土壤傳播性病害時則需進行土壤處理；依據植株狀況合理化施肥可促進植株生長增加健康度而強化病害之抵抗力；在栽培過程中加強整枝修剪、水分管理、通風管理及雜草管理可營造合適的生長度而減少害物發生或降低發生率；至於病害管理則以種植抗病品種、誘導寄主抗性 & 耕作防治主要管理措施，儘量避免採用化學防治，非採用藥劑無法控制害物之蔓延時，以關鍵時刻關鍵性用藥為原則，至於採收後管理及注重田間衛生均可降低感染源，藉以降低害物的擴散。

關鍵字：整合管理、輪作、田間衛生、耕作防治、化學藥劑

作物整合管理與健康管理

作物整合管理(Integrated Crop Management, 簡稱 ICM)於 1997 年首先由英國 British Crop Protection Council 提出，乃是指以合乎經濟及生態的基準，建立最適合作物生長的環境條件，藉以生產高品質、高價位的農產品及其附加價值，並將害物控制於可容許之經濟水平之下，以獲取最高收益，且達永續經營之境界。包括 7 項原則，分別為：一、精確且經濟地施用化學物質；二、精準且謹慎的選用質材，所使用的質材務必可互相配合而達到最佳化的應用，方不致於造成浪費；三、重視天敵之繁殖，同時建立一個有利於土壤、作物生長，且可抑制害物(包括病害、蟲害及雜草等)繁殖的環境；四、藉由適當的輪作及耕作模式，以營造土壤肥力最佳化的條件；五、維持或增加經濟效益，而非追求絕對之作物

高產量；六、將不利於生態環境的因素降至最低點；七、延緩及降低害物對藥劑抗藥性及對生物性防治方法之抗性的發生(British Crop Protection Council, 1997)。美國植物病理學會出版一系列以健康管理為名的專書，1991 年出版「Wheat health management」(Cook and Veseth, 1991)；1993 年出版「Potato health management」(Rowe, 1993)；1995 年出版「Peanut health management」(Melouk and Shokes, 1995)；1999 年出版「Citrus Health Management」(Timmer and Duncan, 1999)，書中提及柑桔所需管理之項目包括種植地點、土壤管理、水分管理、品種選別、砧木選別、接穗選別、肥料管理、整合性的繁殖管理、病害管理、蟲害管理、草害管理、施藥技術及採收後處理等，凡是有利於植株健康者均為管理之考量因素，而在經濟效益層面，甚至包括如何規劃管理策略及成本分析以達到最高產值，可說是與 ICM 有異曲同工之效，也可說是由不同面向思考同一技術，因此以系統管理的角度而言稱為整合管理，若就生物科學之角度而言，則稱為健康管理，而二者之間最大的差異乃健康管理以作物為考量，以作物健康為最終目的，而整合管理除考量作物健康外，同時顧及環境，亦即考量整個農業生態系的健康，是故 ICM 的精神乃整合相關的生產技術(包括害物整合管理)進行作物管理，藉以提昇品質、降低生產成本而達提昇競爭力之目的，同時兼顧生長環境之保育，以達永續經營之最終目的，因此 ICM 之執行為一群體合作之工作形態，必需兼顧生產面(經濟的)、生活面(社會的)及生態面(環境的)的總體效益。簡而言之，作物整合管理為有效的整合既有的技術，營造最適合作物生長的環境，以促進作物的健康，進而生產健康的農產品，藉由健康的農產品增進消費者的健康，同時也因為合理的使用資材而促使環境趨於健康化，營造一生物多樣化而達到生態平衡的健康環境。因此其管理模式因地、因時、因人制宜，配合不同之栽種環境，種植適合之作物，加以適當之管理，乃整合適宜之因子而加以利用，而非將所有可資應用

之方法集合而綜合應用。

在害物發生的過程中，寄主、環境及害物呈等邊三角形關係，缺一則不可能造成危害，其中作物為不具抵抗力或抵抗力較弱的植株，而害物則需處於具危害潛力的狀況，此外，時間扮演另一不可或缺因子，需足以提供害物發展為具危害潛力的族群。而在完善的健康管理過程中，健康管理、環境與收益亦呈等邊三角形關係(Timmer and Duncan, 1999)，當健康管理得宜時，則環境條件利於作物生長，因植株生長健康而可增進農民之收益，反之，則環境及收益均受嚴重之影響；當農民收益高時，自然強化管理，環境隨之良好，反之，則粗放栽培，環境因而遭受嚴重之影響，害物密度亦隨之增加。當環境利於作物生長時，易於管理而收益良多；反之，管理成本增加而收益減少。因此，如何維持此三要素於等邊三角形關係為一管理的藝術。

當作物經營之初，均採用單一的害物防治方法，無所謂系統可言，當兩種或兩種以上的方法同時應用時可稱為綜合防治，當兩種或兩種以上的方法互相整合，消除矛盾與分歧取其協力作用後再加以應用，則可稱為整合管理，此時已成為一系統，因此害物整合管理(IPM)是作物整合管理系統(ICM)的子系統而 ICM 又是永續農業(sustainable agriculture)的子系統，永續農業則為國家永續發展(sustainable development)的子系統。

病害整合管理策略

害物整合管理(IPM)之管理策略以預防(preventative control)為主，治療為輔，採行的方法依重要性及有效性分別為：一、田間衛生(field sanitation)；二、採用抗性品種及抗性誘導；三、耕作防治，可應用的方法包括(一)輪作(rotation)，(二)種植時機，(三)種植、播種前之土壤及苗床管理，(四)播種及種植深度，(五)灌溉(irrigation)，(六)肥料之選擇及施用，(七)其他害物管理，(八)土壤曝曬(soil solarization)；四、生物防治(biological control)；五、化學藥劑。而生物技術應用(biotechnology)、費

洛蒙防治(pheromonal control)及物理防治(physical control)均為可有效應用的防治方法(山口昭、大竹昭郎, 1986; 孫守恭, 1992; 梅谷獻二等, 1990; Kennedy and Sutton, 2000)

成功的整合管理策略具備高水準的技術及管理，為一精準農業的管理策略，而非一減量施用資源的農業，梨病害的整合管理可由下列方向思考、進行：

一、選擇合適的栽種地點

選擇合適的栽種地點即為適地適作，應考量的因素包括土壤、溫度、雨量與濕度、光照及栽種地點與市場或集貨場距離遠近等。健康土壤有利於植株生長，而所謂健康的土壤指土質疏鬆、通氣及排水良好、含適量之有機質肥料及化學成分，且未受病原菌及地下害蟲感染，因此種植期間需控制土壤的物理性、化學性及生物性因子，再依據實際狀況適時、適量添加有機質肥料及化學肥料，除可提供充分的營養外，促進作物生長健康，營養成分合宜而利於消費者健康外，同時將對土壤環境的污染降至最低。

過量之土壤含水量易影響植株根部之呼吸作用及其他生理作用，造成缺氧現象，而影響植株之抗病力，同時降低土壤之通氣性。水分不足時，植株因缺乏充足的水分，輕者生長不良，嚴重者植株萎凋，抗病性亦相對降低。若植株長期處於水分失調狀況，則對環境之變遷較敏感，且對病害之抗病力極差。完善的灌溉及排水系統是絕對需要的。

二、禦病(拒病，exclusion)

禦病為阻止病原由一發病地區傳播至另一未感染該病害之新地區，可加強檢疫避免將病原菌引進，同時選用健康種苗及不帶菌種子，當發現所引進之種苗已被感染時則需進行隔離栽培，而最妥善的作法為引進前進行產地檢疫。目前平地高接梨每年均需引進大量接穗，為避免引進病害，以健康接穗為優先考量實有其必要性，如何加強梨接穗的進口檢

疫為杜絕病害發生之重要關鍵之一。

三、抗病植株或品種(resistant varieties)

抗病品種不受病原菌感染，可減少大量藥劑噴施機會，為作物保護中極為經濟之管理方法。以黑斑病為例，由於二十世紀梨為梨黑斑病罹病品種，可為害梨葉片、果實，嚴重影響品質及經濟收益，但改種其他品種後，目前已甚少發生或發生較輕微。

四、耕作防治

耕作防治乃於作物栽培管理過程中應用農耕方式減少病蟲害發生，掌握有利的種植時機、慎選作物種類、加強種植及播種前之土壤及苗床管理、適宜的播種及種植深度、土壤曝曬(soil solarization)等均可適度降低病害的發生。強化灌溉(irrigation)系統適度管理水分及濕度，以增進根系生長、防止根系受傷，同時可減少落花及落果，若遇乾旱時，適時噴施液肥除可供應必需之水分外，同時可增加植株抗逆境之能力。適度的整枝修剪除可強化植株生長外，同時營造適合栽種之環境，包括光照、通風甚至小區溫濕度之影響。選擇及施用肥料可增加植株健康度而增進抗病力。經研究顯示，營養平衡且供應充足的微量元素可促進植株健康而降低病害發生，而適量施用鈣肥，可增加中果膠質及細胞壁厚度，並促進酵素分泌，而增進抗病力(Engelhard, 1993；Volpin and Elad, 1991)。此外輪作(rotation)、田間衛生(field sanitation)、其他害物管理等亦為耕作防治的重點。

五、輪作(rotation)

由於不同作物之營養需求不同，對不同營養成分之吸收量不同，若長期連作，易導致部份元素累積過多而造成鹽害，其他元素則因大量被吸收而產生不足之現象，此即為常見之連作障礙。輪作時乃以不同種類之作物輪流種植，可因作物之營養需求不同，而將土壤中之不同肥料加以利用，避免因長期種植同一作物所造成之連作障礙。此外線蟲及土壤

傳播性病害亦常因連作而日趨嚴重，輪作時可因寄主不同而降低其繁殖，是以輪作可減少線蟲及土壤病害之發生，尤以與水稻輪作之效果最為顯著，但農民採用玉米及十字花科蔬菜與菊花輪作，亦可抑制土壤病害之發生，採用波斯菊與山東白菜輪作可降低軟腐病發生等。事實上，於休耕期適度淹灌，亦可達病害防治之效果。梨衰弱病發生後，該地區陸續改種桃及甜柿，已成功的降低梨衰弱病的發生。而經調查結果顯示，柑桔、芒果、黑板樹均較不易為褐根病所侵染，因此，發病區可將病株剷除後改種柑桔、芒果、黑板樹，可減少病害之蔓延。由於梨為長期果樹，輪作其他作物有實際上之困難，若能考量地被植物的種類，於休眠期種植以不同種類的綠肥，亦不失為一藉輪作改良土壤之方法。

六、田間衛生(field sanitation)

田間衛生與廢棄物處理影響田間防治效果極巨，然往往未受重視，主要乃因其損失於無形，且防治效益不易評估，同時廢棄物不易處理。以柑桔立枯病之防治為例，農民於補植時雖種植健康種苗，但未進行清園，木蠹可快速由病株遷移至健株，再次造成感染，目前普遍發生的褐根病、枝枯病、胴枯病及其他土壤傳播性病害等病蟲害亦有相同之狀況，任一殘株或殘留的罹病蟲植物組織均可成為害物之溫床，實應加強處理。

田間廢棄物的清除處理時，可採用枝條粉碎機將修剪之健康枝條打碎成小片段，較易乾燥以利進一步處理，或將其撒佈於田間，待其分解後成為有機質的來源。受害物侵染的植物組織收集後加以燒燬為最迅速且最為有效的方法，然而將潮濕之植物組織燒燬，事實上有執行上的困難，則可採用堆肥化處理。將貯藏後之果實、疏果之小果、受害物為害之果實檢拾，以等比率之米糠及泥炭土混合，進行發酵已證實可降低害物之為害率，而廢棄物亦可於短時間內減量，此初步發酵之產物若能配合有機堆肥之製作，再進一步處理，當可化腐朽為神奇，除可解決廢棄物外，同時降低經營成本且增加土壤之有機成分。

七、其他害物管理

其他害物管理包括蟲害管理、雜草管理及其他有害生物等。輪紋病於幼果期不需傷口可入侵，因此幼果期加強防治，可降低輪紋病的發生；果皮褐化後病原菌需由傷口入侵，防治害蟲可減少傷口產生，而減少病害發生。煤病為絕對寄生菌，普遍發生於管理不善的園區，以昆蟲的分泌物為主要食物的來源，防治昆蟲減少其分泌物可有效抑制煤病。

凡是生長在不該生長的地方的植物即可稱為雜草，當它生長在作物田裡即被認為雜草，但若它具有中藥之療效，則可稱為藥草，若被栽培作為食用作物，則可被認為蔬菜，又如布袋蓮，多年來多生長在灌排水溝，造成嚴重阻塞，為極需去除之雜草，但當它出現在庭院時，則搖身一變，成為觀賞植物。作物也可能變成雜草，例如玉米生長在蔬菜田，因遮蔭而阻礙蔬菜的生長，則被視為雜草。由於雜草會與栽培作物競爭養分及空間，且雜草叢生時，往往導致小區微氣候的改變，如溫度改變、濕度增高，可促使真菌及細菌病害發生，此外，雜草可以是病害的寄主而成為重要的傳播病源，亦可成為媒介昆蟲的溫床而傳播病害，實有必要加以管理。若能加以適度的管理，雜草可作為地被植物而減少土壤及養分的流失，同時地面因雜草覆蓋，可以維持土壤溫度於接近恆溫；而合適的雜草可發揮忌避作用，降低害物發生率。

八、有機肥

有機肥可適度調整土壤質地，藉增加植株之健康而增強抗病力。有機質肥料之施用技術因時因地制宜，可視為一農業藝術，其主要的功效包括三方面：(一)改善土壤物理性質：改善土壤構造、增加土壤保水力、增進土壤通氣性及增加土壤溫度；(二)改善土壤化學性及作用：可增加土壤貯存營養分，經分解後提供植物的營養及能量，同時分解產物可促使貯存的無機營養轉移及增加其有效性、營養的固定化作用及含有植物生長的活性物質；(三)對土壤微生物的影響：提供土壤微生物的營養及能

量；含氮素較少的腐植質可增進土壤固氮的作用，將空氣中的氮固定成生物可利用的氮素化合物；增進土壤有益菌而制衡有害菌，此外，有機肥可增加保肥及保水力，提高養分有效性，如磷及微量元素之有效性，並提供微量元素，尤其鐵、錳、銅、鋅、硼、及鉬。因此優良之有機肥料需包括下列成分：1.牛糞；2.高量纖維素、半纖維素、及木質素等材質：一般可採用禾本科作物之莖及葉、樹皮、木屑、太空包、或蔗渣等；3.高養分含量材質：包括雞糞、動物血、內臟、魚下腳料、豆粕類、米糠等；4.必需堆製並經過高溫發酵至堆肥無臭味者。此外，施用時，有機肥必需與土壤充分混合，方可發揮其最佳肥效及改良土壤之效用(蔡, 1997)。

九、病害診斷

- 病害診斷為訂定防治策略之基礎，可依循下列流程而訂出防治策略：
- (一)病害鑑定：1.詳知病害之發生狀況，包括病徵、病勢進展及疫情監測等病害之動態發展；2.探討病源：包括病原菌鑑定、發生生態等。
 - (二)族群數量：詳細調查害物族群擴展速度，並估算族群數量。
 - (三)危害及經濟損失：評估該發生族群可能造成的危害程度及引發的經濟損失程度。
 - (四)可行之防治策略：依據已調查的結果及評估擬定可行的防治策略。
 - (五)相互作用(interactions)：評估不同防治策略間之相互作用，去除可能產生拮抗作用的方法，保留具協力作用之策略。
 - (六)環境及合法性的約束：評估後可行之防治策略仍需評估其對環境的影響，可能對環境造成不良影響者則需去除，同時需考量是否與現行法律或法規相抵觸。
 - (七)決策：評估後可行之管理策依實際狀況可為維持現狀、改變作物及消除害物，並非均為採取防治行動。若經過詳細評估後發現所提出之防治策略不合乎經濟效益，或該防治策略無法徹底防除病害時，則剷除

所有植株，重新種植，當可將病原徹底清除；否則安於現狀不作任何處理，病害經一段時間之擴展而達到穩定平衡後，自然不再擴展，如此可避免造成無謂的浪費。

十、施用防治資材

施用防治資材主要目的為將害物之族群維持於經濟危害基準之下，而非將其徹底滅除，因此需儘量採用非化學製劑的防治方法以降低害物族群，但當藥劑的應用已無可避免時，宜慎選藥劑，將其對有益生物、人類及環境之影響降至最低。防治資材種類極多，包括生物防治、物理防治、套袋及化學藥劑等，但以化學藥劑施用最為頻繁。防治資材施用時需掌握三原則，分別為：(一)簡單易行且合乎經濟原則；(二)施行防治策略之最有效時機極易掌握；(三)實際施行防治策略所須耗費之人力及時間，須不超出栽培管理所能容許之最高限。以黑星病為例，黑星病於低溼地區、通風不良、高濕度處易發生，若於萌芽前進行預防性施藥，並配合早期施藥，將其控制於最低折損點之下易如反掌。

目前臺灣多數作物之害物管理，仍以採用化學藥劑防治為多，少有其他防治方法，且藥劑防治之效果未必極為顯著，而長期大量用藥除增加防治成本外，環境污染亦不在話下，關鍵時刻關鍵性用藥，為藥劑防治中絕對必需掌握的原則。而大面積之共同防治措施，以期於短期間降低感染實已刻不容緩。

十一、褐根病管理策略(楊等, 2000)

本病因不易早期發現，故防治以預防為主。

- (一)掘溝阻斷法：在健康與病株間掘溝深約 1 公尺，並鋪塑膠布阻隔後回填土壤，以阻止病根與健康根的接觸傳染。
- (二)將受害植株的主要根掘起並燒燬，無法完全掘出之受害細根，可施用尿素後覆蓋塑膠布，覆蓋時間至少 2 星期以上。
- (三)發病地區如無法將主根掘起，且該地區具有灌溉系統，可進行 1 個月

的浸水，以殺死存活於殘根的病原菌。

(四)發病初期建議將表土 5 公分剷除，或經處理後再覆土。

(五)發病地區必須清除病土中之所有根系與病根，並以燻蒸劑處理病土後，再行補植。

(六)病菌在鹼性環境下，生育較差，發病地區之土壤可施用尿素、有機質、及鈣化合物等，以滅菌、增加植株抵抗力，並增高土壤之酸鹼值，對病害之防治或有幫助。

(七)重植時，可考慮檬果、柑橘、黑板樹等為替代植物。

十二、白紋羽病管理策略(楊等, 2000)

(一)徹底清除罹病植株：徹底清除罹病植株，尤以根部需完全清除，並立即加以燒燬，如欲補植，需以燻蒸劑處理罹病株種植處及周圍的土壤後，再行補植。

(二)加強肥培管理：補植前可適量施用有機肥料，發病輕微之病株及其附近之健株，亦可加強肥培管理，以增強植株之生長勢而發揮抗病力。

(三)開溝阻隔：可採用挖溝之方法以減少其擴散，即以病株為中心，與鄰近健株間挖溝，溝寬約 30 公分，溝深約 1 公尺，切斷根部之接觸。挖溝後可配合施用有機肥、藥劑及隔絕物質鋪設而增加其阻隔作用。然需徹底清除病株殘根，方可發揮隔絕作用。

(四)藥劑防治：40%亞賜圃可濕性粉劑(isoprothiolane)已推薦於梨幼苗期之防治，主要用於幼苗期罹病或罹病區補植時。於病區罹病株更新前一星期施藥於土壤內部，但已出現明顯病徵的植株以儘速砍除為宜，以避免大面積擴散、感染(費和王, 2004)。39.5%扶吉胺(fluzinam) 水懸劑 500 倍亦已經試驗證實可有效抑制白紋羽病之發生，未來正式推薦施用時，每株灌注 50 公升藥液，但需依發病情形及地勢酌量增加藥量，但每株不超過 100 公升，而罹病植株周圍宜加強灌注預防。

參考文獻

- 山口昭、大竹昭郎 1986 果樹 病害蟲-診斷與防除 全國農村教育協會 p.642。
- 孫守恭 1992 臺灣果樹病害 世維出版社 p.550。
- 梅谷 二、於保信彥、岸國平 1990 果樹 病害蟲防除 家光協會 p.228。
- 費雯綺、王喻其 2004 植物保護手冊 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所編印 p.835。
- 楊秀珠等人 2000 梨綜合管理 行政院農委會農業藥物毒物試驗所編印 p.317。
- 蔡宜峰 1997 有機肥料的調配與製造 土壤環境與作物營養診斷講義 中興大學土壤調查中心編印 p.111-120。
- Anonymous. 1997. Research and development on integrated crop management : a BCPC view. A report prepared by the British Crop Protection Council Technical Committee. 13pp.
- Cook, R. J. and R. J., Veseth, 1991. Wheat health management. APS PRESS. 152pp.
- Engelhard, A. W. 1993. Soilborne plant pathogens : management of diseases with macro- and microelements. APS PRESS. 217pp.
- Kennedy, G. G. and T. B., Sutton 2000. Emerging technologies for integrated pest management, concepts, research, and implementation. APS PRESS. 526pp.
- Melouk, H. A. and F. M., Shokes 1995. Peanut health management. Plant health management Series. APS PRESS. 117pp.
- Norris, R. F., Caswell-Chen, P. Edward, and Kogan, Marcos. 2003. Concepts in integrated pest management. Pearson Education Inc.

586pp.

Rowe, R. C. 1993. Potato health management. Plant health management Series. APS PRESS. 178pp.

Timmer, L. W. and L. W., Duncan 1999. Citrus health management. Plant health management Series. APS PRESS. 197pp.

Volpin, H., and Y., Elad 1991. Influence of calcium nutrition on susceptibility of rose flowers to Botrytis blight. Phytopathology 81 : 1390-1394.

Integrated Diseases Management of Pear

Hsiu-chu Yang

Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances

Research Institute, Council of Agriculture

Abstract

The ICM concept characterized by the British Crop Protection Council in 1997 included the following 7 elements : 1. Optimum economy and precision of chemical and energy inputs; 2. Use of beneficial interactions between inputs; 3. Encouragement of natural pest predators and establishment of soil or crop conditions that suppress pest, disease and weed development; 4. Enhancement of soil fertility, through most appropriate crop rotation and cultivation methods; 5. Maintenance or increase in profit margins; emphasis on gross margin rather than absolute level of crop yield; 6. Minimising the risks of adverse effects on the environment; 7. Delaying or avoiding the build-up of strains of pests, pathogens or weeds resistant to chemical or biological control agents.

The integrated diseases management of pear can be simplified as ten elements. They are cultivated at the suitable orchard, exclusion, resistant varieties and healthy seedlings and seeds, cultural control methods, rotation, field sanitation, controlling other pests, usage of organic fertilizers, diagnosis and make decision, usage of the controlling material.

Key words: integrated management, rotation, field sanitation, cultural control, pesticides