

優質安全葡萄生產體系之建構

張致盛、胡正榮、邱禮弘、劉興隆、白桂芳

臺中區農業改良場

摘要

建構優質葡萄安全生產體系之主要係根據葡萄產業的特性，調整適當安全的果園生產環境，生產過程中合理的應用各項安全性資材，進行產量及品質的管控以生產安全優質的葡萄。其步驟為進行果園生產環境的檢測與果園土壤環境之調整，建立葡萄生產過程之栽培、肥培及植物保護等各項標準作業流程，進行產品品質及安全性檢測，並配合相關的驗證單位，進行生產流程及產品安全性之檢測及驗證。本體系之建構已完成一年二收生產模式之標準作業流程，初步已達安全栽培管理、安全合理化施肥及安全用藥之目標。今後將持續建立不同產地、產期之栽培管理標準化作業流程，輔導建立產銷履歷及國際認可之驗證，以建構完整之優質安全葡萄生產體系。

關鍵字：葡萄、安全、生產體系、土壤改良劑、綜合防治

前言

臺灣葡萄栽培，在獨特氣候環境之下，發展出許多產期調節模式，其中以一年二收栽培模式較多(林, 1986, 楊, 1995)。由於葡萄屬落葉果樹，在臺灣生長並不能得到足夠之低溫，因此必須利用化學藥劑及催芽技術促使萌芽整齊正常生長(楊, 1984; 1995)。而採用一年多收需增加施肥量，但產量高造成生產品質降低，果粒較小(黃等人, 1984)；穗形及外觀不良，發生生理障礙情形較多(楊, 2002)。

臺灣的葡萄主要栽培在中部地區，以臺中縣及南投縣而言，其土壤中之主要鹽基鈣和鎂，以及一些營養元素已大量淋失，使其土壤明顯酸化(謝, 1988a)。然鈣肥可提升葡萄品質，但在酸性土壤下，將造成吸收不足而影響品質(周, 1997; 邱及陳, 2001)。而其夏果及冬果之葉片要素含量(暫定)適宜值，也因季節及生育的不同而有差異(賴等, 1997)。因此施肥不當，將造成葡萄的營養生理障礙(謝, 1988b)。另有機質肥料對提高葡萄產量及品質均有相當大之效應，故為提高葡萄產量並改善品質，建議配合化學肥料，且施用完全醱酵的有機質肥料(王等, 1991a、1991b; 臺, 1996)。若為改善果園土壤之

理化性質，土壤添加物是可資應用的資材之一，而呈鹼性之S-H土壤添加物，使用於微酸性土壤之效果最佳(孫及黃, 1986)。

臺灣亞熱帶高溫多濕的環境易致病蟲害發展(吳, 1977; 章, 1988c)。臺灣葡萄病害最早為澤田兼吉所記錄，自1919至1959年共臺灣7種葡萄病害；民國60年推廣葡萄種植後，方有進一步病害調查及防治研究，包括露菌病、白粉病、黑痘病、晚腐病等共15種(王, 1976, 呂及吳, 1983, 段及謝, 1984, 郭克忠等, 1989郭克忠等, 1998)；線蟲則是葡萄另一重要病害，主要為南方根瘤線蟲及爪哇根瘤線蟲兩種(蔡、林, 1985)。蟲害主要有臺灣黃毒蛾、下紅天蛾(章, 1988b)、咖啡木蠹蛾、腹鉤薊馬(邱, 1984)、神澤氏葉瑤(羅, 1978; 羅及趙, 1977)、斜紋夜蛾(章, 1988a)、金龜子及介殼蟲類等(章, 1990)。

安全葡萄生產體系之建構

一、建立果園安全生產環境

- (一)果園土壤及灌溉水分析：進行參試區之果園土壤表、底土及灌溉水質分析。包括重金屬、pH、EC、有效性磷、交換性鉀、鈣、鎂及有機質含量等。
- (二)有機質肥料施用之控管：施用之有機質肥料篩選重金屬合於安全標準者才選用；分析項目包括pH、有機質、全氮、磷酐(P_2O_5)、氧化鉀(K_2O)、氮素礦化率及重金屬含量(銅、鋅等)，分別作為推薦施肥計算之基礎及環境監測之要項(重金屬)。

表 1、優質葡萄園環境檢測項目及適宜條件

檢測項目	土壤適宜條件	灌溉水質條件
pH (酸鹼值)	6.0~7.5	6.0~9.0
EC (電導度)	2.5 dSm^{-1} 以下	0.75 dSm^{-1} 以下
OM (有機質)	3% 以上	—
Cd (鎘)	0.39 ppm 以下	0.01 ppm 以下
Cr (鉻)	10 ppm 以下	0.1 ppm 以下
Cu (銅)	20 ppm 以下	0.2 ppm 以下
Ni (鎳)	10 ppm 以下	0.5 ppm 以下
Pb (鉛)	15 ppm 以下	0.1 ppm 以下
Zn (鋅)	25 ppm 以下	2.0 ppm 以下
Mn (錳)	—	2.0 ppm 以下

二、優質安全葡萄標準栽培模式(SOP)

優良之巨峰葡萄應具備有優良圓錘型的穗型，適當的果粒數，果粒稍呈橢圓形，果粒紫黑色著色良好，具有完整白色的果粉，糖度18~20°Brix，酸

度0.4~0.7%，糖酸比適中，肉質緊密有彈性，風味良好(恆屋, 1971)。要提高臺灣巨峰葡萄生產品質可以由栽培管理技術改進，包括改善結實(小松及中川, 1989)，促進果粒發育(郭, 2001;張, 2004)，改進著色(中村, 1989)等方法，而建立標準化栽培管理極為重要。本計畫除建立可行之高品質標準外，更將尋求提昇品質之方法與技術。經由本計畫調查，擬定一年二收栽培巨峰葡萄生育期及作業歷模式如下圖。

(一)根據果實生育過程氣候與環境條件，建立一年二收栽培技術管理模式。技術方面以建立由催芽至採收各項管理技術模式基準，生產符合市場需求之標準化果穗、果粒、口感、風味及著色良好葡萄。

本體系所建立之葡萄品質標準係參考國產巨峰葡萄品牌標準及外銷葡萄品質基本需求而定，包括之項目如：

- 1.外觀：有套袋、果軸新鮮呈綠色、無藥斑、無脫粒、無裂果、無腐爛、無壓傷、無病蟲害、無異味及其他傷害，果實清潔，果粉濃厚完整。
- 2.果穗：穗重300~500公克，每穗30~50粒，果穗近圓筒形（如圖），未帶副穗，果穗大小整齊。
- 3.果粒：單粒重11公克以上，果粒大小整齊。
- 4.糖度：果汁糖度18 °Brix以上。
- 5.酸度：果汁酸度可滴定酸0.4~0.8%之間。
- 6.果色：果頂部呈紫黑色，著色整齊完全(符合巨峰葡萄果色板8級以上)。

葡萄適當之pH值依葡萄種類及葡萄砧木而定，巨峰葡萄據(謝, 1988)提出最適pH在6.5到8.0間。土壤pH在6.5左右時對所有養分的有效性接近最高，因此肥效會最高。土壤pH太低農田容易缺鈣、鎂、銅、鋅、硼等成分，且鉬不易溶解又容易產生磷固定，因此需要用石灰資材調整pH及添加缺乏之養分。例如有些酸性土壤作物缺鉬現象常可再提高土壤pH後土壤鉬溶出後就解決缺乏問題而不用施鉬肥。強酸性土壤則石灰用量可以加強用量，直到土壤pH近中性後就不能再加以施用。有些有機肥料如蛋雞糞堆肥，其含有高石灰質亦可提高酸性土壤pH值，但是必須注意其銅鋅含量不可過高，以免累積過量而影響葡萄品質。

土壤有機質含量高之土壤，一般較容易生產高品質葡萄，有機質改善土壤性質提高養分有效性。不是所有有機質肥料皆可以提高土壤有機質含量，只有含高量木質素之堆肥對土壤有機質之提高作用才明顯，含高量蛋白質之有機肥如豆粕類及魚精等材料，可以提供高量氮肥，但對土壤有機質之提升作用有限。

		月份												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
第一收	修剪	#####												
	催芽	#####												
	疏芽		#####											
	誘引			#####										
	整穗				####									
	疏果				#####									
	套袋					#####								
	採收							#####						
第二收	修剪							#####						
	催芽							#####						
	疏芽							####						
	誘引								#####					
	整穗								#####					
	疏果									#####				
	套袋										#####			
	採收												#####	

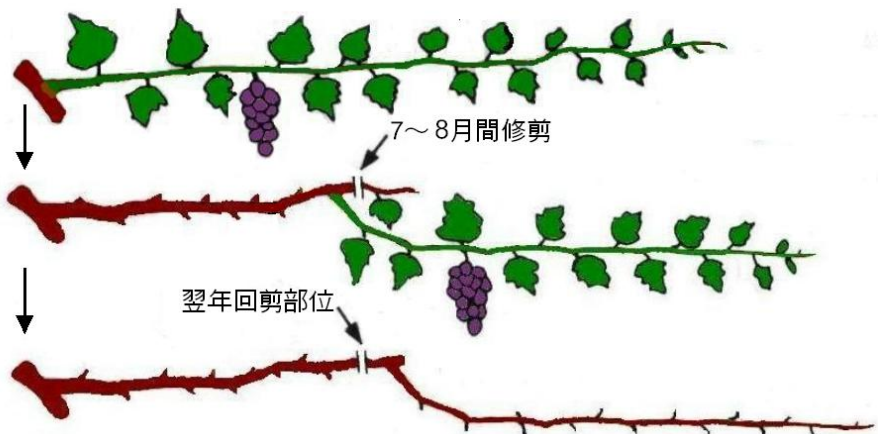


圖 1. 葡萄一年二收栽培作業曆及模式圖

(二)合理施肥模式之建立：根據產地之不同產期果實生育過程氣候與環境條件，建立一年二收周年合理施肥模式之建立。進行下列工作：

1. 肥培管理：

- (1) 利用土壤改良劑之施用，以改善酸性果園之土壤理化性質。
- (2) 依土壤肥力分析值，調整化肥三要素施用期之分配比例。

2. 葉片營養診斷分析：進行生育後期之結果枝葉片營養分析。包括N、P、K、Ca、Mg、Fe、Mn、Zn及Cu等。

3. 施肥模式之調整：根據分析結果，進行葡萄園之土壤與水質之分析與建議，例如在臺中縣新社鄉白毛臺地區之檢測，提出以下之建議：

- (1) 灌溉水源

- a. 水質偏酸性，但無污染物質。
- b. 以pH值為4.22之水源為灌溉用水者，應注意土壤的酸化情形。

(2) 園區土壤

- a. 表土之pH值比底土為高，顯示園區有進行土壤鹼性資材之改良；但應注意翻犁的作業，以提高底土之pH值。
- b. 表土及底土之OM含量不足，應逐年補充至3%以上。
- c. 磷肥含量達460~480 ppm，每年應減施30%之用量，並灌注溶磷菌以提高肥效。
- d. 鎂肥含量對鉀肥而言相對偏低，應增施20%的用量。
- e. 鉀肥量於冬果生育期間，應酌減10~20%。
- f. 表土及底土之Zn含量偏高，達第3~4級程度。Zn含量由底土的第3級至表土的第4級，顯示慣用地面撒施有機資材，且未進行翻耕；建議選用合格之堆肥來補充，並於撒施後，進行中耕掩埋。

三、病蟲害田間管理技術體系之建構：

- (一) 葡萄田間病蟲害種類與發生消長調查：因應病蟲害種類與葡萄寄主相互關係的改變，於各重要葡萄產區設立調查點，調查葡萄主要病蟲害相及其消長，以提供研擬病蟲害防治曆之依據。
- (二) 葡萄病蟲害防治技術整合及輔導：葡萄害蟲管理資料顯示，在田間防治害蟲時，常可同時防治多種害蟲，配合害蟲發生期、防治適期及防治方法，其防治定位之取捨可作彈性的綜合防治或共同防治。

1. 清園：

葡萄採收後應實行清園工作，把有病蟲害的枝條及不必要的枝條剪除，並於最短期間內燒毀，不能隨意丟棄或堆積成為病蟲感染來源；整修完畢的葡萄園，應用可濕性硫磺及礦物油劑噴灑園區，以防除潛伏在枝幹上之病原菌及介殼蟲，藉以降低病蟲害的第一次感染源，減少後續的病蟲害管理成本。

2. 改善栽培環境：

改善果園內部的微氣候(micro-climate)環境，將可顯著降低病蟲害的發生密度。具體的方法如加大葡萄植距、葡萄園定期除草、調整樹型使枝條不重疊，確保園區通風良好等。有效改善栽培環境不但可使葡萄植株獲得充足光線，提昇果實品質外，一旦病原侵入果園後，將可顯著減少次感染源量並減緩蔓延速度；此外，對於性喜高溫並藏匿隱蔽處的害蟲如介殼蟲、薊馬等小型昆蟲，亦可有效降低其繁殖速率。

3. 果實套袋：

套袋為物理防治法中最有效的策略，藉由隔離果實，以避免病蟲害(粉介殼蟲、東方果實蠅、斜紋夜蛾等)危害果串，確保果品生產。此外，

葡萄套袋後可避免因噴施化學藥劑而殘留藥斑，更可確保果粉的完整，大幅提高鮮實葡萄的商品價值。

4.性費洛蒙誘殺斜紋夜蛾：

應用臺中區農業改良場研發之「中改式誘殺器」，結合性費洛蒙以誘殺斜紋夜蛾雄蟲，實施期間其防治成效獲農友高度肯定，不但有效降低該蛾類在本葡萄專業區的田間族群密度，並顯著減少防治藥劑的施用次數(每期作因斜紋夜蛾而實施的藥劑防治，由計畫實施前的4-5次，降為計畫實施後的1-2次，部份農友甚而不再藥劑防治)，已大幅減少害蟲防治的成本。

5.重要病蟲害種類及防治重點：

- (1)露菌病：主要為害葉片、花穗及幼果。每年發生在5~10月間，尤其多雨高濕季節露菌病發生較嚴重。露菌病之防治首重撲滅第一次病原，而第一次病原潛伏感染在休眠芽體，因此葡萄生長初期噴施系統性殺露菌病之藥劑即可有效殺死潛伏病菌。
- (2)白粉病：為害葉片，枝條及果實，被害果實成熟時易裂果。發生初期開始噴藥，於套袋前可施用系統性藥劑。
- (3)晚腐病：又稱炭疽病，病原菌自幼果期侵入感染卻不發病，直到葡萄轉熟期開始發病，病斑中央凹陷，其上產生大量粉紅色粘狀孢子堆。本病藉雨水的飛濺傳播。
- (4)銹病：僅為害成熟葉背面，主要靠夏孢子重複感染傳播，本病發生於5~11月間。
- (5)斜紋夜蛾：本蟲全年發生，主要嚙食葡萄嫩葉及幼果。雌蟲夜間產卵於嫩梢葉片，每一卵塊含150~250卵粒，幼蟲孵化後群集啃食葉片，3齡以後晝伏夜出，故一般的接觸型藥劑防治效果不彰。本計畫中以前述之性費洛蒙誘殺技術已可有效管理。
- (6)腹鉤薊馬：本蟲好發於夏、秋二季，若蟲及成蟲群集葉背，以銼吸式口器吸食汁液，造成葉片呈白斑狀。藥劑防治時藥液應確實到達葉背棲身處，方能獲致效果。
- (7)介殼蟲類：含粉介殼蟲及硬介殼蟲二大類，前者多危害果梗及嫩葉；後者多聚集枝條隱密處，少數種類亦可危害果實。危害枝條之介殼蟲可利用礦物油劑防除之，危害果穗者可應用套袋而阻絕。
- (8)葉蟎：俗稱紅蜘蛛，夏季時卵發育至成蟎只需6~8日。雌蟎一生產卵百餘粒，幼、若、成蟎群集葉背吸食汁液，通常以中老葉密度較高；冬季葡萄落葉後，則藏匿枝條裂縫、落葉間隙或田間雜草越冬，待下期作葡萄葉片發育後，再遷往植株危害。本類害蟲因體型細小，防治時應均勻噴佈葉表、葉背及枝條以收成效。

6. 藥劑的使用：

本計畫使用之農藥參考植物保護手冊中，葡萄病蟲害之推薦藥劑，並確實遵守安全採收期規定，所有果品均符合吉園圃優良國產蔬果之標準。配合外銷日本市場之需要，建立病蟲綜合防治曆如下表，防治方法不僅符合外銷國之需要，亦需符合國內吉園圃用藥規定。

表 2、葡萄病蟲害綜合防治曆

發育期	防治方法				注意事項
休眠期	剪除的病枝，修剪下的枝條及殘幹等，集中燒毀。 田間若有咖啡木蠹蛾糞便殘留的枝條，應找出幼蟲予以擊殺。 介殼蟲可用夏油加納乃得或滅大松或加保扶防治 線蟲防治於中耕後，盡量剪除斷根減少蟲口及卵塊，蟲口密度高時，於採收後，撒佈或環施 10% 普伏瑞松粒劑或每分地施籠麻粕 122 斤，蝦蟹殼粉 73 公斤及黑糖 5 公斤之有機混合物，作為生物防治 催芽時可用 49% 氣滿素 20 倍噴灑枝條催芽。若行鋸傷催芽，可在 10 倍二氯乙醇水溶液中加入 65% 貝芬得可濕性粉劑 1000 倍或 75% 四氣異笨腈 600 倍保護傷口。				休眠期應避免間作豌豆，芹菜，瓜類等蔬菜，以免使根瘤線蟲密度增高，危害葡萄
萌芽至開花	用藥時期	夏果	用藥時期	冬果	嚴格去除副梢，控制生長勢，不可過分徒長 控制草類之生長不可使草類之生長過旺 請遵守稀釋倍數及用水量(100 公升~120 公升/0.1 公頃)
	萌芽 2~3 葉	40% 甲基多保淨水懸劑 1500 倍	萌芽 2~3 葉	64% 鋅錳毆殺斯可濕性粉劑 500 倍	
	10 天	80% 鋅錳乃浦可濕性粉劑 600 倍+2.8% 賽洛寧乳劑 1000 倍混合使用	5~10 天	80% 鋅錳乃浦可濕性粉劑 600 倍+2.8% 賽洛寧乳劑 1000 倍混合使用	
	10 天	30% 賽福座可濕性粉劑 3000 倍	7~10 天	72% 鋅錳克絕可濕性粉劑 750 倍	
	10 天	23% 亞托敏水懸劑 2000 倍	7~10 天	40% 甲基多保淨水懸劑 1500 倍(開花前)	
著果至轉色	10 天(套袋前)	50% 免賴得可濕性粉劑 3000 倍+9.6% 益達胺溶液 1000 倍混合使用	10~20 天	23% 亞托敏水懸劑 2000 倍	鮮食品種在著果後 3 週內套袋以寶特瓶或塑膠袋防止扁蝸牛以烏網，鷹眼風箏，空罐或鞭炮阻止鳥害
	10 天	72% 鋅錳克絕可濕性粉劑 750 倍	10 天(套袋前)	50% 免賴得可濕性粉劑 3000 倍+9.6% 益達胺溶液 1000 倍混合使用	
	10 天	44.2% 克收欣水懸劑 2000 倍	10 天	44.2% 克收欣水懸劑 2000 倍	
	10 天	2.8% 賽洛寧乳劑 2000 倍	14 天	2.8% 賽洛寧乳劑 2000 倍	
	10 天	44.2% 克收欣水懸劑 2000 倍(使用次數限 2 次) 30% 賽福座可濕性粉劑 2000 倍(使用次數限 1 次) 上述藥劑任選一種，每隔 10 天輪流使用一次	20 天	44.2% 克收欣水懸劑 2000 倍(使用次數限 2 次) 30% 賽福座可濕性粉劑 2000 倍(使用次數限 2 次) 上述藥劑任選一種，每隔 20 天輪流使用一次	
轉色至成熟	採收前 9 天	30% 賽福座可濕性粉劑 2000 倍	採收前 9 天	30% 賽福座可濕性粉劑 2000 倍	左列二種藥劑殘留期如下; 30% 賽福座可濕性粉劑為 7 天 4.2% 克收欣水懸劑為 14 天

結 語

建構優質安全葡萄生產體系，可落實安全管理、安全肥培及安全用藥之生產體系，並推廣實際生產應用，可降低葡萄生產成本，維持葡萄品質之優良與均一。而有效管理葡萄病蟲害、降低農藥使用量、建立無農藥殘留之果品生產策略。本體系持續進行輔導產銷履歷之建立，進行管理過程及果品品質驗證，以提供消費者安全保障，增強果產葡萄在國內外市場之競爭力。

參考文獻

- 王錦堂、陳鴻堂、賴惠珍 1991b 有機質肥料對葡萄產量及品質改進效應 臺中區農業改良場彙報32:41-48。
- 王錦堂 1988 葡萄園施肥技術 臺中區農業改良場特刊第14號p.85-97。
- 王錦堂、黃祥慶、林添財、翁淑珍 1991a 土壤排水及氮鉀用量對釀酒葡萄產量及品質改進之效應 臺中區農業改良場研究彙報30：33-42。
- 王臺灣省農林廳 1996 作物施肥手冊p.100-101。
- 吳蘭林 1977 葡萄害蟲調查報告 植保會刊19:78-100。
- 周祖芳 1997 施鈣對蜜紅葡萄枝梢、果實生長及營養成份之影響 中興大學園藝研究所 碩士論文。
- 林嘉興 1986 葡萄栽培及產期調節技術 行政農業委員會、臺灣省政府農林廳編印。
- 邱輝宗 1984 腹鉤薊馬 (*Rhip-iphorothrips cruentatus* Hood) 之生物學及化學防治 植物保護學會會刊26:365-378。
- 邱禮弘、陳榮五 2001 排水設施及葉面鈣肥對蜜紅葡萄之影響 臺中區農業改良場研究彙報71:35-42。
- 孫守恭、黃振文 1986 S-H土壤添加物的發展與運用 興大農業創刊號p.6-9。
- 張致盛 2004 巨峰葡萄果粒之發育 農業世界雜誌 246:8-11。
- 郭銀港、李金龍、楊耀祥 2001 葡萄果實發育及無機養分之變化 興大園藝 26(3):1-15。
- 章加寶 1988 葡萄主要害蟲之生態與防治 果樹害蟲綜合防治研討會 中華昆蟲特刊2:11-31。
- 章加寶 1988 葡萄害蟲及其他有害動物種類及其季節消長 中華昆蟲 8(1):19-49。
- 章加寶 1988 葡萄害蟲田間管理技術 葡萄生產技術p.117-124 臺中農業改良場出版。
- 章加寶 1990 臺灣葡萄害蟲及其他有害動物生態與管理技術 興農雜誌叢書 6:119。
- 楊耀祥 1995 葡萄 臺灣農家要覽-農作篇(二) 豐年社發行p.183-190。

- 蔡東纂、林奕耀 1985 臺灣葡萄根瘤線蟲之發生及其傳播 中國園藝 31:94-104。
- 澤田兼吉 1909 臺灣產菌類調查報告第一編 p.101-105。
- 賴文龍、林景和、陳鴻堂、吳尚鑒、賴惠珍 1997 土壤與葉片營養診斷技術應用及作物合理化施肥技術改進示範推廣成果報告 臺中區農業改良場編印。
- 謝慶芳 1988a 葡萄園土壤之管理 臺中區農業改良場特刊第14號p.71-84。
- 謝慶芳 1988b 葡萄之營養缺乏與過多症狀及常見之生理障礙 臺中區農業改良場特刊第14號p.99-111。
- 羅幹成 1978 臺灣葉蟎類及防治方法對其天敵之影響 中央研究院動物研究所專刊第三號昆蟲與防治p.203-216
- 羅幹成、趙若素 1977 一般農藥對兩種紅蟎重要天敵毒性之初步試驗 中華農學會報新92:81-86。
- 小松春喜、中川昌一 1989 ブドウ‘巨峰’の結實特性 九州東海大農紀要 8:1-8。
- 中村正博 1989 ブドウ‘巨峰’の著色とアントシアノプラストの發達 園學雜 58(3):537-543。
- Pearson, R .C., and Goheen, A. C. 1988. Conpendium of grape diseases.APS Press, Minnesota,USA.
- Pearson, R. C. and Gartel, W. 1985. Occurrence of hyphae of *Uncinula necator* in buds of grapevine.Plant Dis.69:149-151.
- Person, R. C. and Gadoury, D. M. 1987 Cleistothecia, the source of primary inocugus. Phytopathology 77:1509-1514.

Establishing High-grade Quality and a Safe Production System for Grapes

C. S. Chang, C. J. Hu, L. H. Chiu, S. L. Liu, and K. F. Pai.

Abstract

Establishing high-grade quality and a safe production system for grapevine was depended on the unique characteristics of the grape industry. The optimal growing conditions, both above and below ground had to be adjusted. The safety materials had to be appropriately applied during the management process. The control of the optimal quantity and quality led to the production of the high quality and safe grapes.

In the beginning of this production system, the vineyard's growing environment had to be examined and adjusted. The standard of operation (SOP) for two-crops per year was completed, the objectives on safety management, application of fertilization and agriculture chemicals were also reached.

In the future, the grapevine production system of the SOP for different places and seasons will be established. Through the establishment of the traceability system of the farmer's records and the certification that is recognized by the international community, a high-grade and a safe production system of integration for grapevines will be established.

Key Words: Grape, Safety, Production System, Soil Conditioner, Integrated Control