

設施栽培對葡萄主要病害發生的影響

劉興隆

摘 要

葡萄設施栽培不論是保溫設施栽培或是避雨設施栽培，其搭建設施目的不同，但對病害發生影響是一樣，設施主要病害皆是白粉病，而露菌病、晚腐病等病害皆顯著減少或不發生。使用塑膠布設施栽培葡萄減輕病害發生的原因，為葡萄設施栽培雨水直接降落在塑膠布上，植株不被雨水淋洗，靠雨水傳播的病菌其傳播及蔓延的途徑被阻斷；設施栽培環境之濕度、水膜和光照有利白粉病發生；設施將雨水阻隔，減少葉片的相對溼度及葉片水膜形成，造成葡萄露菌病孢子囊和游動孢子不能正常萌發及無法游動；葡萄晚腐病之橘紅色的分生孢子粘性強，孢子需要水才能釋放傳播。應用設施栽培技術，由於葡萄病害發生種類比露天栽培較少且危害程度較輕微，因此設施栽培葡萄能顯著降低農藥的施用次數及使用量。

前 言

在國外「Compendium of Grape Disease」一書記載之葡萄病害，真菌性病害有 39 種、細菌性病害有 3 種、線蟲性病害有 12 種、病毒及類病毒病害有 30 種；在臺灣「葡萄保護」一書記載之葡萄病害有 12 種真菌性病害、3 種病毒病害及 1 種根瘤線蟲；其中主要病害為露菌病(*Plasmopara viticola*)、晚腐病(炭疽病)(*Glomerella cingulata*)、銹病(*Phakopsora ampelopsidis*)及白粉病(*Uncinula necator*)等，而這幾種主要病害在臺灣皆會影響葡萄品質，甚至造成葡萄產業嚴重損失。不過上述國內外葡萄病害專書皆是在露天栽培環境所發生之病害種類，並就露天栽培提出防治策略。不同國家為了調節葡萄產期或改變葡萄栽培環境使用設施栽培葡萄，有關這些設施葡萄之栽培管理及產量品質等相關研究較多，但對於這些設施葡萄之病蟲害發生情形及防治對策則較少資料；設施栽培葡萄有以下優點：1.可調節葡萄產期；2.病害發生種類比露天栽培較少且危害程度較輕微；3.減少農藥使用次數及使用量；4.能生產較優質安全葡萄果品；5.提高著果率，減少裂果；6.雨天能在設施

內工作，提高勞動生產力；7.穩定產量及品質提高經濟效益。本專題報告整理近年來臺灣春果設施葡萄之病害危害現況及其它國家地區應用避雨設施栽培之病害危害情形，進一步探討葡萄設施栽培病害改變原因，並彙整葡萄設施栽培病害防治重點。

內 容

一、葡萄設施栽培之目的及其特性

爲了調節產期或改變栽培環境使用設施栽培葡萄，其中爲了調節產期於低溫季節使用塑膠布設施達到保溫效果，以提早葡萄產期或生產春果葡萄，在臺灣目前設施栽培葡萄之目的即爲生產設施春果葡萄；另外許多地區降雨季節與葡萄產期重疊，爲避免雨水淋到葡萄植株，在生產期間使用設施種植葡萄，即爲避雨設施栽培，避雨栽培已廣泛應用於一些多雨地區，如中國，日本，巴西等地區。

在臺灣爲了調節葡萄產期，紓解盛產期集中之市場壓力，並提高農民之收益，於冬季利用設施保溫功能，建立設施栽培生產春果葡萄模式，其栽培模式爲利用鋸管搭建設施骨架並以透明塑膠布覆蓋全園(頂部及四周)，在 11~12 月間進行修剪催芽，萌芽後植株與果實在溫室保溫環境內生長，於次年 4~6 月收穫葡萄果實；修剪催芽後覆蓋透明塑膠布，於套袋後或果實採收後才掀開塑膠布；設施栽培生產春果葡萄之設施皆爲連棟栽培，四周圍覆蓋塑膠布下雨時不會有雨水濺入；臺灣設施生產早春葡萄已大規模經濟生產，產地集中在彰化縣溪湖鎮、大村鄉及埔心鄉等地區，目前面積在 150 公頃以上。

高溫多雨易造成葡萄多種病害同期發生爲害，導致葡萄產量、品質下降，相對的收入不穩定，另外造成果農使用大量農藥防治病害增加了防治病害的投入成本，而大量使用農藥，易造成葡萄果實農藥殘留過量，果品安全性降低風險，影響葡萄的市場競爭力。而採用避雨設施栽培葡萄，是解決上述問題的有效措施之一。避雨設施栽培模式爲利用鋸管或竹子搭建設施骨架並以透明塑膠布覆蓋頂部，四周大多不覆蓋；避雨設施之栽培管理與慣行栽培一樣，只是在雨季來臨前或開花前覆蓋透明塑膠布，於套袋後或果實採收後才掀開塑膠布。避雨設施栽培之設施以單棟栽培爲主，由於四周無覆蓋塑膠布，下雨時雨水易濺到設施外圍植株。

表：葡萄設施栽培之目的及其特性

目的	產期	塑膠布覆蓋情形	塑膠布覆蓋時間	設施搭建
保溫設施	調節產期	全園覆蓋塑膠布 (頂部及四周)	修剪催芽後 至套袋後或採收後	連棟
避雨設施	正常產期	頂部覆蓋塑膠布 (四周大多不覆蓋)	雨季前或開花前 至套袋後或採收後	單棟為主

二、設施栽培葡萄之病害發生情形

根據本場調查發現在臺灣設施栽培生產春果葡萄可能遇到之病害相較單純，主要病害為白粉病，除非套袋後提早掀開塑膠布，可能導致葉片露菌病及銹病輕微發生，否則晚腐病、露菌病及銹病等病害在設施栽培期間幾乎不發生；而臺灣露天栽培之葡萄主要病害為露菌病、晚腐病、銹病及白粉病，二種不同栽培環境病害相差異很大；有關保溫設施栽培葡萄之病害研究很少，相反的，近年來避雨設施栽培葡萄病害之報告則較多。

表：臺灣設施栽培生產春果葡萄之病害調查(2009，彰化縣大村)

病害種類	罹病率(%)		
	3月9日	3月23日	4月6日
白粉病	7.5	23.8	36.0
露菌病	0.0	0.0	0.0
晚腐病	0.0	0.0	0.0
銹病	0.0	0.0	0.0

高溫多雨易造成葡萄多種病害同期發生為害，而採用避雨設施栽培葡萄，是解決多雨季節病害擴散和蔓延的有效措施之一。避雨設施栽培能有效控制葡萄主要病害如露菌病、晚腐病等病害的發生及危害，但避雨栽培會加重白粉病發生，成為主要病害。不同避雨栽培模式雖然皆能降低露菌病及晚腐病發生，不過由於避雨設施四周無覆蓋塑膠布，下雨時雨水易濺到設施外圍植株，尤其豆籬式栽培，如果避雨設施兩邊塑膠布較窄，在下雨又有風的過程中葡萄植株的中下部葉片和果穗部位容易被雨淋濕，葉片露菌病和穗部病害也較易發生。

不過不論是保溫設施栽培葡萄或是避雨設施栽培葡萄，其搭建設施目的不同，但對病害發生影響是一樣，主要病害皆是白粉病，其它病害皆顯著減少或不發生。

三、葡萄設施栽培病害改變原因

塑膠布使用減輕病害發生的原因，為葡萄設施栽培雨水直接降落在塑膠布上，植株不被雨水淋洗，靠雨水傳播的病菌傳播途徑被阻斷，另外避雨栽培的葡萄葉片上的露水少，日出後迅速蒸發掉，而露地栽培的葡萄葉片上的露水多且長時間維持，因此病害易發生。晴天各種避雨設施栽培模式下植株冠層的平均濕度均大於露天栽培，但植株冠層最高相對濕度均小於 90%；雨天避雨設施栽培植株冠層的平均濕度小於露天栽培，相對濕度均小於 95%，均不會導致設施內濕度過高而利於雨水傳播病害的發生和流行。

露天栽培雨季來臨之前白粉病會發生，但連續降雨後白粉病的罹病指數顯著降低。避雨設施栽培，由於葉片無雨水淋洗，造成白粉病加重發生。白粉病的發生流行主要受溫度、濕度、水膜和光照等因素的影響。避雨環境之濕度、水膜和光照有利白粉病發生，但最適宜溫度在避雨及露天差異不顯著。杜飛等人指出避雨和慣行露天栽培葡萄植株冠層氣象因子差異分析顯示，避雨栽培提供適宜白粉病發生的高濕(60%~90%)及葉面乾燥的環境，避雨栽培減弱了葡萄植株冠層的光照強度(6.4%)，消弱了光照對白粉病菌的抑制效果，有利於白粉病的侵染和流行。

設施無論是棚架還是籬架對露菌病皆有良好防治效果，發病初期效果不是特別明顯，但因露菌病可以重覆感染，病害的防治效果日益顯著。葡萄露菌病孢子囊和游動孢子發芽需要一定濕度及葉片水膜，避雨將雨水阻隔，減少葉片的相對溼度及葉片水膜形成，造成病原菌不能正常萌發及游動孢子無法游動，同時雨水被塑膠布阻隔使病原菌近距離傳播的飛濺傳播作用喪失，阻斷了其傳播及蔓延的途徑。

葡萄晚腐病之橘紅色的分生孢子堆粘性強，只有風無法傳播，孢子需要水才能釋放傳播，降雨是本病發生嚴重與否的決定因子，而葡萄設施栽培無雨水淋洗，晚腐病菌粘性孢子無法傳播，本病自然減少。

四、勿以露天栽培葡萄之習慣，管理設施葡萄病害

應用避雨設施栽培技術，由於葡萄病害發生種類比露天栽培較少且危害程度較輕微，因此設施栽培葡萄能顯著降低農藥的施用次數及使用量。

李月秋等人在雲南省賓川縣 (海拔 1,440~1,670 m) 進行葡萄避雨設施栽培試驗，於 2008 年 3 月至 8 月對照區藥劑防治病害 24 次，避雨設施栽培區藥劑防治病害 10 次，減少噴藥 14 次(減少 58%)；於 2009 年 3 月至 9 月試驗，對照區藥劑防治病害 15 次，避雨栽培區藥劑防治病害 7.1 次，減少噴藥 7.9 次(減少 53%)。張征浪等人在廣西省興安縣進行巨峰葡萄農戶用藥調查，由於興安縣地處華南，屬亞熱帶季風區域，年平均溫度 17.8°C，年降雨量 1,780 mm，氣候溫和，雨量偏多，利於病原菌的傳播感染，致使病害難以控制，因此露天栽培的葡萄園每年平均噴藥為 25.6 次，但採用簡易避雨設施栽培的葡萄園，平均用藥只有 6.3 次，減少噴藥 19.3 次(減少 75%)，其認為巨峰葡萄推廣簡易避雨栽培技術是解決病害難題的最好技術措施。

在日本成田治指出應用簡易避雨設施栽培的葡萄園用藥 9 次與慣行露地栽培葡萄園用藥 18 次，其病蟲害防治效果一樣好，故設施栽培可減少 50% 以上農藥使用。

在臺灣本場調查設施葡萄農戶之用藥記錄及葡萄檢測報告資料，發現設施葡萄農戶不明瞭設施栽培主要病害相已明顯改變(露天栽培主要病害為露菌病、晚腐病、銹病及白粉病；設施主要病害為白粉病，而晚腐病、露菌病及銹病在設施栽培期間幾乎不發生)，致仍以露天栽培葡萄之習慣防治葡萄病蟲害，而使用防治露菌病及晚腐病的藥劑，造成農藥不必要之浪費，也常發生農藥殘留不合格情形。有鑑於此，本場建立溫室葡萄病蟲害綜合管理技術，僅於葡萄栽培初期使用 3-6 次化學農藥，之後使用非農藥防治病蟲害，較一般農民慣行管理方式(約施藥 15 次化學農藥)可大幅減少 6 至 8 成的化學農藥施藥次數，在病蟲害防治成本每分地節省約 2,500 元，且生產的葡萄經檢測後皆符合國家標準，甚至已達無農藥殘留的最高安全標準，更能顯著提高鮮食葡萄之安全性，確保消費者健康並提昇消費意願。

結 語

促進葡萄產業的發展過程中，爲了調節產期或改變栽培環境而使用設施栽培，以增加或穩定葡萄農民的收入；其中於低溫季節使用塑膠布設施進行保溫，達到調節產期效果，間接減少病害發生；但在降雨季節與葡萄產期重疊之多雨地區，病害常造成葡萄農民的嚴重損失，而挫傷果農的栽培意願，要使葡萄產業發展受阻，因此在多雨地區使用避雨設施栽培葡萄，直接目的爲避免雨水淋到葡萄植株減少病害發生。不過不論是保溫設施栽培葡萄或是避雨設施栽培葡萄，其病害發生情形類似，主要病害皆是白粉病，其它病害皆顯著減少或不發生。

臺灣設施葡萄農民不明瞭設施栽培葡萄主要病害種類，仍以露天栽培葡萄之習慣，管理設施葡萄病蟲害，造成農藥不必要之浪費，也因此發生農藥殘留不合格情形，將加強設施葡萄農戶對病蟲害認識及安全用藥觀念，希望達到對症下藥之目的，使生產的葡萄農藥殘留符合國家標準。

參考文獻

1. 成田治 2007 ぶどうの簡易雨よけ施設の設置による減農薬栽培 青森県南果樹研究センター寸 2007: 1-6。
2. 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 2003 植物保護圖鑑系列 11—葡萄保護 p.221。
3. 李月秋、何建群、王紅愨、字迎彪、王化賢、張潤 2010 應用避雨栽培技術控制葡萄病害研究初報 中國植保專刊 30: 154-159。
4. 杜飛、朱書生、王海甯、何霞紅、楊敏、鄧維萍、陳堯、李成雲、朱有勇 2011 不同避雨栽培模式對葡萄主要病害的防治效果和植株冠層溫濕度的影響 雲南農業大學學報 26: 177-184。
5. 杜飛、朱書生、陳堯、鄧維萍、王海寧、何霞紅、楊敏、李成雲、朱有勇 2011 避雨栽培對葡萄白粉病發生的影響及其微氣象學原理初探 經濟林研究 29: 52-60。
6. 張久慧、張加魁、蔣錫龍、馬建軍、王恒振 2010 避雨栽培對葡萄病害的防控試驗 中外葡萄與葡萄酒 7: 43-44。

7. 張征浪、趙玉君 2006 興安縣巨峰葡萄推廣簡易避雨栽培及病蟲害綜合防治技術 廣西植保 19: 19-21。
8. 張致盛、張林仁、林嘉興 2004 臺灣葡萄生產產期調節技術 葡萄栽培技術研討會專集 p.37-53。
9. 梁春浩、趙奎華、劉長遠、關天舒、王輝、李柏宏 2010 一種避雨設施對葡萄霜黴病防治的影響 第十六屆全國葡萄學術研討會論文集 p.459-462。
10. 黃新動、胡文蘭、朱書生、趙雲柱、李晉海、劉萬友、魏富剛 2012 葡萄避雨栽培控病技術的研究與應用 中國植保專刊 32: 25-27。
11. 楊治元 2003 葡萄避雨+套袋栽培 中國農業出版社。
12. Meng, J. F., P. F. Ning., T. F. Xu and Z. W. Zhang. 2013. Effect of rain-shelter cultivation of *Vitis vinifera* cv Cabernet gernischet on the phenolic profile of berry skins and the incidence of grape diseases. *Molecules* 18: 381-397.
13. Pearson, R. C. and A. C. Goheen. 1988. *Compendium of grape diseases*. APS Press, Minnesota, USA.