

有機蔬菜栽培體系之研發與建立

戴振洋*、蔡正宏、陳葦玲

摘要

在臺灣推行有機蔬菜栽培，必須面對臺灣氣候的高溫多濕，因此面臨頗多的挑戰與困難，包括針對適合有機栽培之蔬菜品種或種類之研究較少，目前仍以栽培有機葉菜類栽培為主，而栽培有機果菜類及長期蔬菜類者僅佔少數，所以消費者可以選擇有機蔬菜的品項相當有限。本場多年在投入有機栽培研究已有顯著之成果，為擴展有機農產品之多樣性，以朝向有機農產品精緻化及高附加價值發展。本文擬介紹本場在有機蔬菜栽培體系之研發與建立，以供未來有機蔬菜研究與應用之參考。

有機蔬菜栽培為遵守自然資源循環永續利用原則，不允許使用合成化學物質，強調水土資源保育與生態平衡之管理系統，並達到生產自然安全之蔬菜產品為目標。有機蔬菜栽培體系之研發與建立，以本場在有機甜瓜及有機茭白為例說明：（一）有機甜瓜栽培體系之研發與建立，有機甜瓜（包括東方甜瓜及洋香瓜）在生育中後期蔓枯病逐漸發病，目前尚無有機栽培可以推薦的適當防治方法。綜合有機東方甜瓜（美濃瓜）的栽培試驗結果，事先選用對病蟲害具抗或耐性的品種，採用有機介質耕栽培方式，再配合適量的有機質肥料及有機液肥，可以產出滋味甜美的有機東方甜瓜。因此，採用本場建立此套完整的有機東方甜瓜栽培體系，將可提供農民參考應用。（二）有機茭白栽培體系之研發與建立，本場著手進行有機資材之防治效果及適用性，選擇符合有機農業生產之資材進行田間施用，調查對病蟲害防治之效用及茭白筍品質之評估，希望能尋找到可用的有機資材，以提供有機栽培農友未來應用之依據。在福壽螺方面，本場試驗研究發現以飼養菜鴨或青魚等魚類對於福壽螺的密度能加以控制，降低為害成效顯著。在銹病方面，以可濕性硫磺 500 倍防治效果顯著，僅部分老葉仍有些許銹病病灶，但已能抑制病害持續擴散。胡麻葉枯病之防治，初步以中場生技 A、B 液 5-50 倍，A、B 液加硫磺或碳酸氫鉀等混合液效果最為顯著，未來將進一步在田間實際應用評估；另外也發現，在新生葉片較不易受胡麻葉枯病感染，因此利用

行政院農業委員會臺中區農業改良場

*通訊作者，E-mail: taijy@tdais.gov.tw



採收後刈除地上部，使葉片重新生長，可降低胡麻葉枯並罹病程度。長綠飛蝨利用窄域油與黑殭菌的輪替噴施，並配合於每月清除下位老葉，以增加田區通風性，此種複合性管理防治方式能將長綠飛蝨密度抑制在經濟損失範圍內。以往茭白在有機栽培的最大問題就是病蟲害防治不易，缺乏有效性的防治資材，導致有機茭白筍在產量上，往往低於慣行栽培甚多。目前本場建立一套完整的有機茭白栽培體系，完成有機防治資材等初步評估，能有效防治病蟲害，其產量已可與慣行栽培相較，此栽培體系將可提供有機農民生產之應用。

本場針對有機栽培生產技術加強相關試驗研究，以克服臺灣有機生產面臨困境，期穩定有機生產及降低農民成本。故積極開發不同有機蔬菜之栽培體系、有機液體肥料研發，有機資材應用於病害及蟲害防治之可行性研究。希藉由本場相關研究人員試驗成果，建立有機甜瓜及茭白栽培體系之研發，以降低有機蔬菜生產之失敗率，並應用於其他類有機蔬菜栽培體系，期能助於有機蔬菜生產目標之達成，將可維護有機農民生產之基本收益。

前 言

在臺灣行有機蔬菜栽培，需面對臺灣氣候的高溫多濕，且適合有機栽培蔬菜種類又較少，一般以偏好葉菜類蔬菜栽培為主，消費者對有機農產品選擇相當有限，尤其在有機果菜類及長期蔬菜類更是極為有限(戴及蔡，2008；戴及蔡，2009；戴等，2007)。

早期甜瓜栽培以露天栽培為主，著重於如何提高產量，隨經濟發展，國人消費力提昇，且因甜瓜忌積水及低溫，遂有部分農民以設施內直立式栽培甜瓜，生產高品質，高單價的溫室甜瓜(戴及蔡，2008；戴及蔡，2009；戴等，2010)。而有機蔬菜栽培為遵守自然資源循環永續利用原則，不允許使用合成化學物質，強調水土資源保育與生態平衡之管理系統，並達到生產自然安全之蔬菜產品為目標。由於健康、環保意識之提高，有機農業為作物生產趨勢之一，且介質耕採離地栽培方式(李，1999；Juld, 1982)，配合適當的管理方法(王，1990；李，1999；詹及李，2006；Valantin *et al.*, 1999)，且栽種後介質易於更新(蔡及高，2002)，所以種植蔬果類成功率提高許多(李，1999；詹及李，2006；蔡及陳，2004；戴等，2010)。現今臺灣地區應用介質耕進行有機栽培亦已符合有機生產基準之規範。故許多實行有機栽培之農友，積極擬投入有機農產品精緻化生產。

埔里地區經過認證之有機茭白筍農地不超過 2 公頃，而茭白在有機栽培的

最大問題就是病蟲害防治不易 (郭, 2009; 廖等, 2002), 缺乏有效性的防治資材 (林及安, 2000; 胡等, 2004; 陳, 2009; Moletti *et al.*, 1996; Roelfs *et al.*, 1992), 導致有機茭白筍在產量上, 往往低於慣行栽培甚多 (郭, 2009)。目前尚未有研究有機資材在茭白防治病蟲害可行性之評估, 本場乃著手進行有機資材之防治效果及適用性, 選擇符合有機農業生產之資材進行田間施用, 調查對病蟲害防治之效用及茭白筍品質之評估, 希望能尋找到可用的有機資材, 以提供有機栽培農友未來應用之依據。因本場多年在投入有機栽培研究已有顯著之成果, 為擴展有機農產品之多樣性, 以朝向有機農產品精緻化及高附加價值發展。本文擬介紹本場在有機蔬菜栽培體系之研發與建立, 以本場投入研發之有機甜瓜及有機茭白為例進行說明, 以供未來有機蔬菜研究與應用之參考。

一、有機甜瓜栽培體系之研發與建立

本場過去試驗曾進行有機甜瓜 (包括東方甜瓜及洋香瓜) 栽培結果顯示 (戴等, 2007), 其中以有機方式栽培洋香瓜, 多年試驗均因生育中後期蔓枯病逐漸發病, 而有機栽培並無其他推薦防治方法, 曾嘗試以現有研發之有益微生物液肥葉面噴灑方式防治, 但各處理植株仍有陸續發病死亡現象, 使試驗無法再進行。如依目前對蔓枯病的問題仍無法解決前, 且尚無法研發有效有機防治方式之下, 行有機洋香瓜栽培時, 如發生蔓枯病等病害, 往往因無有效的防治方法, 顯示在有機栽培洋香瓜困難度極高。在有機東方甜瓜 (美濃瓜) 栽培經驗中, 可知利用有機方式栽培東方甜瓜, 其可行性相較於栽培洋香瓜成功率較高。因此, 建議有機栽培戶不宜貿然栽培洋香瓜, 如要增加栽培多樣化時, 可嘗試栽培東方甜瓜, 以確保未來之收益 (戴及蔡, 2008)。

2006 年進行不同養液肥料對介質栽培東方甜瓜之影響試驗 (戴及蔡, 2008; 戴及蔡, 2009; 戴等, 2007), 分析不同品種在甜瓜果實性狀 (單果重、瓜果縱徑、瓜果橫徑、果肉厚及可溶性固形物等) 表現調查, 試驗結果 (表一) 顯示在單果重方面, 不同品種間以嘉玉的單果重較高, 達到 458 g, 顯著性的優於銀輝 413 g。瓜果縱徑方面, 不同品種間以嘉玉的瓜果縱徑較長, 達到 84.3 mm, 優於銀輝的 80.1 mm。在瓜果橫徑方面不同品種間以嘉玉的瓜果橫徑較寬, 達到 96.6 mm, 優於銀輝的 94.2 mm。在瓜果果肉厚方面不同品種間以嘉玉的果肉厚較厚, 達到 19.3 mm, 優於銀輝的 18.1 mm。在可溶性固形物方面不同品種間以銀輝的 13.1°Brix 較高於嘉玉的 12°Brix 且達顯著差異。

整體而言, 不論是單果重、瓜果縱徑、瓜果橫徑及果肉厚度方面, 以 '嘉玉



'品種表現較佳。惟其可溶性固形物含量之表現較差，仍有待提昇。甜瓜 '嘉玉' 及 '銀輝' 品種是農友種苗公司近年來極力推廣在設施栽培之東方甜瓜品種。其中 '嘉玉' 品種特色為成熟時，果皮呈現銀白色稍帶黃白色，果型扁圓飽滿，且適應性廣，較耐熱、耐濕 (戴等，2010)。本試驗中顯示 '嘉玉' 在單果重方面顯著優於 '銀輝'，且果型上不論是瓜果縱徑、橫徑及果肉厚度方面亦較 '銀輝' 佳，但可溶性固形物則較 '銀輝' 的表現略差。但以市場標準而言，'嘉玉' 品種的果重、果型及果皮顏色呈現雪白色 (戴及蔡，2008；戴等，2007)，整體外觀較符合市場需求之高品質農產品，所以目前臺灣設施栽培仍以 '嘉玉' 品種為主，故建議有機栽培亦可選擇該品種種植為宜。

表一、不同品種及養液對東方甜瓜果實性狀之影響

Table 1. The effects of different cultivars and fertilizer on the fruit characteristics of melon

Treatment	Fruit weight (g / fruit)	Fruit height (mm)	Fruit diameter (mm)	Fruit thickness (mm)	Total soluble solid °Brix (%)
Silver Light	413a ¹	80.1a	94.2a	18.1a	13.1a
Jill	458b	84.3a	96.6a	19.3a	12.0b

¹ Means with the same letter of a column are not significantly different at 5% level by LSD.

進行不同養液對甜瓜 '嘉玉' 品種果實性狀 (單果重、瓜果縱徑、瓜果橫徑、果肉厚及可溶性固形物等) 之影響。'嘉玉' 品種在不同養液處理間 (戴及蔡，2008；戴及蔡，2009；戴等，2007)，以 C 處理的單果重最重，果重達到 550 g，其次依序為 A 處理、B 處理、E 處理及 D 處理，分別為 500 g、458 g、398 g 及 386 g，且部分處理已達顯著差異。以不同養液處理的瓜果縱徑以 C 處理者瓜果橫徑 104.8 mm，較 D 處理的 90.5 mm 及 E 處理的 89.5 mm，統計分析上已達顯著性差異。在瓜果果肉厚方面，不同養液處理間，'嘉玉' 品種其果肉厚度處理間均未達顯著性差異。在瓜果可溶性固形物方面，'嘉玉' 品種不同養液處理間，以 E 處理的可溶性固形物含量最高達到 13.8°Brix，其次為 D 處理的 13.3°Brix，與 B 處理、C 處理及 A 處理達顯著性差異，分別依序為 10.9°Brix、10.1°Brix 及 10.0°Brix。

表二、養液肥料對嘉玉東方甜瓜果實性狀之影響

Table 2. The effects of different fertilizer on the fruit characteristics of melon cultivars

Fertilizers	Fruit weight (g / fruit)	Fruit height (mm)	Fruit diameter (mm)	Fruit thick (mm)	Total soluble solid °Brix (%)
A	500ab ¹	88.7a	99.3a	20a	10.0b
B	458ab	84.4ab	98.8ab	19a	10.9b
C	550a	89.4a	104.8a	21a	10.1b
D	386b	76.8b	90.5bc	20a	13.3a
E	398b	82.3ab	89.5c	17a	13.8a

¹ Means with the same letter of a column are not significantly different at 5% level by Duncan's MRT.

進行不同液肥試驗，處理包括 A 處理為有機液肥商品、B 處理為自製有機豆粕液肥、C 處理為有機液肥商品 1/2 量 + 自製有機豆粕液肥 1/2 量。有機液肥施用量為 0.01ml/m²/ 次，施用前加水稀釋 200 倍，採取滴灌方式，於甜瓜定植後至幼果前期每週施用 1 次，甜瓜幼果期至採收每週施用 2~3 次。有機液肥商品電導度為 15.2 dS/m，pH 值為 5.10，氮含量為 28.3 g/L，磷含量為 8.26 g/L，鉀含量 16.3 g/L，鈣含量為 7.41 g/L，鎂含量為 3.98 g/L。由不同有機液肥處理對有機甜瓜果實性狀之調查結果顯示（表三），瓜果縱徑及瓜果橫徑在不同有機液肥處理差異不顯著，單果重、果肉厚及瓜果可溶性固形物含量在不同有機液肥處理間互有差異。其中以有機液肥商品 A 處理在單果重及果肉厚較大分別為 482g 及 20.1 mm，其次為 C 處理的 406g 及 18.6 mm，以自製有機液肥 B 處理的 377g 及 17.3 mm 較小。瓜果可溶性固形物含量以自製有機豆粕液肥 B 處理較高 14.2°Brix，其次為 C 處理 13.2°Brix，以 A 處理 11.5°Brix 較低。

表三、不同液肥處理對有機甜瓜果實性狀之影響

Table 3. The effects of different liquid fertilizers on the fruit characteristics of organic melon

Treatment	Fruit weight (g /fruit)	Fruit height (mm)	Fruit diameter (mm)	Fruit thick (mm)	Total soluble solid °Brix(%)
A	482a ¹	85.3a	99.7a	20.1a	11.5b
B	377b	78.5a	89.1a	17.3b	14.2a
C	406ab	78.8a	90.8a	18.6ab	13.2ab

¹ Means with the same letter of a column are not significantly different at 5% level by Duncan's MRT.



進行不同介質試驗，試驗包括 A 處理為已栽種一年的舊泥炭介質、B 處理為新泥炭介質、C 處理為木屑有機介質、D 處理為混合木屑有機介質 1/2 + 新泥炭介質 1/2，合計 4 級處理，3 重複。木屑有機介質採用廢棄菇類栽培太空包木屑為主原料，稻殼、米糠為次原料，經過堆積發酵3個月製成。有機肥料包括固態有機質肥料及有機液肥，其中固態有機質肥料採用蔗渣木屑堆肥，施用量為 $0.5\text{kg}/\text{m}^2$ ，於甜瓜苗定植前與栽培介質充分混合均勻，有機液肥採用自製豆粕液肥，施用量為 $0.01\text{ml}/\text{m}^2/\text{次}$ ，施用前加水稀釋 200 倍，採取滴灌方式，於甜瓜定植後至幼果前期每週施用 1 次，甜瓜幼果期至採收每週施用 2~3 次。蔗渣木屑堆肥氮含量約 $22.5\text{ g}/\text{kg}$ 、磷含量約 $9.56\text{ g}/\text{kg}$ 、鉀含量約 $10.2\text{ g}/\text{kg}$ 、鈣含量約 $16.3\text{ g}/\text{kg}$ 、鎂含量約 $7.78\text{ g}/\text{kg}$ 、有機質含量 $616\text{ g}/\text{kg}$ 、pH 值 6.60。有機豆粕液肥電導度為 $9.98\text{ dS}/\text{m}$ ，pH 值為 4.22，氮含量為 $6.11\text{ g}/\text{L}$ ，磷含量為 $1.22\text{ g}/\text{L}$ ，鉀含量 $7.24\text{ g}/\text{L}$ ，鈣含量為 $6.54\text{ g}/\text{L}$ ，鎂含量為 $4.29\text{ g}/\text{L}$ 。

由不同介質處理對有機甜瓜果實性狀之調查結果顯示（表四），瓜果縱徑、瓜果橫徑及果肉厚在不同栽培介質處理差異不顯著，單果重及瓜果可溶性固形物含量在不同栽培介質處理間互有差異。其中單果重以已栽種一年的舊泥炭介質 A 處理 452g 最大，其次分別為 B 處理的 441 g 、D 處理的 420 g ，以 C 處理的 367 g 最小。瓜果可溶性固形物含量以 B 處理的 14.4°Brix 及 A 處理的 14.1°Brix 較高，其次為 D 處理的 13.6°Brix ，而以 C 處理的 11.5°Brix 最低，已與 A 處理及 B 處理達顯著性差異。

表四、不同栽培介質處理對有機甜瓜果實性狀之影響

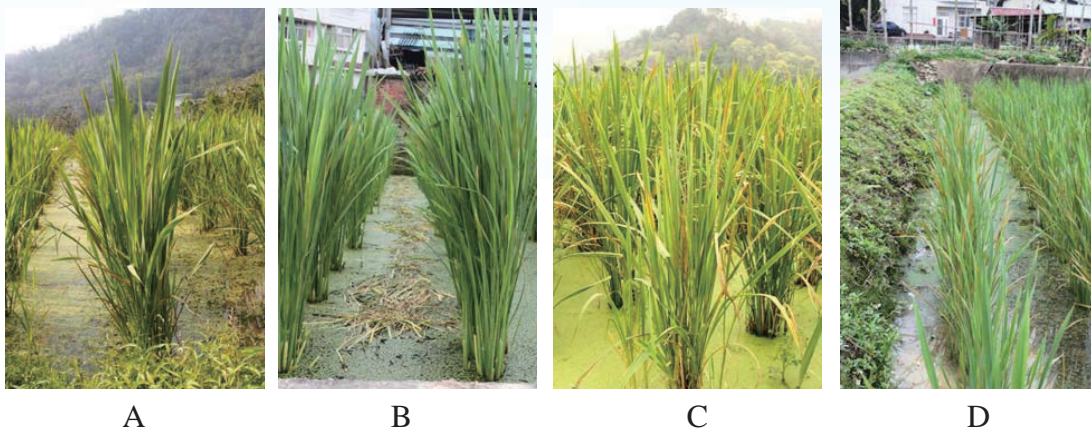
Table 4. The effects of different substrates on the fruit characteristics of organic melon

Treatment	Fruit weight (g /fruit)	Fruit height (mm)	Fruit diameter (mm)	Fruit thick (mm)	Total soluble solid °Brix(%)
A	452a ¹	90.9a	101.0a	18.9a	14.1a
B	441ab	89.3a	99.7a	20.0a	14.4a
C	367b	79.3a	90.1a	18.6a	11.5b
D	420ab	85.2a	96.5a	19.2a	13.6ab

¹ Means with the same letter of a column are not significantly different at 5% level by Duncan's MRT.

二、有機茭白栽培體系之研發與建立

在茭白銹病方面，由於銹病菌株無法做離體培養，因此只能夠直接將藥劑施用於田間，比較植株罹病程度 (Ádám *et al.*, 2000)。苗期即開始使用 80% 可濕性硫磺粉 500 倍、石灰硫磺合劑 300 倍，並以一般有機農民慣用之無患子與植物油混合劑作為對照，三種資材施用效果以 80% 可濕性硫磺 500 倍效果較顯著，雖在老葉部分仍有銹病病灶，但能抑制病害持續擴散。施用無患子與植物油混合劑則因無法抑制銹病擴散，使得新葉部分亦受影響後明顯反應於第一期筍的產量(圖一、表五)。



圖一、使用 80% 可濕性硫磺粉明顯抑制銹病。(A, B) 可濕性硫磺 500 倍；(C, D) 無患子加植物油乳劑。

Fig. 1. 80% sulfur 500X diluents showed significant inhibiting efficiency on rust disease. (A, B) 80% sulfur 500X ; (C, D) Emulsified vegetable oil 200X.

表五、使用不同有機資材防治銹病對產量之影響

Table 5. Effect of different organic materials control for rust disease on yield of water bamboo

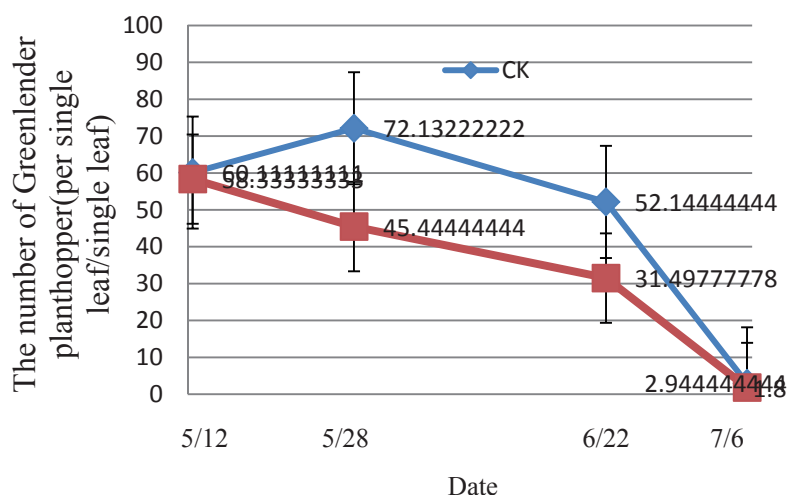
Treatment	Month			First crop yield ² (kg/0.1ha)
	April	May	June	
Emulsified vegetable oil 200X diluents	63.02±8.4	261.6±10.0	268.2±7.3	592.82±22.5 b ¹
80% sulfur 500X diluents	65.9±8.4	236.4±8.9	599.8±2.6	902.07±43.0 a
Lime sulfur 300X diluents	58.5±13.2	228.9±13.3	360.1±16.7	647.5±13.9 b

¹ Means separation within columns by LSD test at $P \leq 0.05$.

² The harvest period is from April to June.



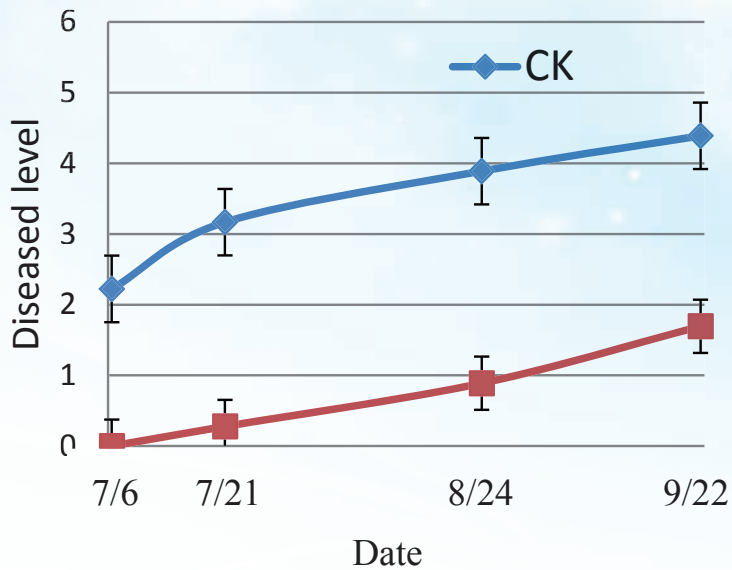
在有機資材田間施用對長綠飛蝨之防治評估，長綠飛蝨其成蟲有翅，移動速度快，且目前尚無發現能誘引之性費洛蒙及能捕食的天敵(郭等，2009)，但其特性為怕風雨淋洗，使其無法停留於葉片上吸食危害，而埔里地區每年七月至八月因地形雨及颱風，常有午後大量降雨，可抑制飛蝨族群；因此在五月至雨季來臨前只能利用噴施有機資材之方式抑制族群密度，目前針對移動較緩慢之若蟲每 14 天噴溼一次窄域油，中間 7 天則噴施黑殭菌，與一般有機農民傳統利用大蒜與辣椒浸出液趨避方式做對照，調查族群密度變化，結果發現利用窄域油與黑殭菌的輪替噴施，加上每月除下位病老葉增加田區通風性，此種複合性管理防治方式能將長綠飛蝨密度抑制在一定範圍內(圖二)，而傳統使用大蒜與辣椒浸出液防治則無法控制飛蝨密度，導致葉片有灰黴病的產生，但於 6 月下旬後埔里逐漸開始有地形雨，因此長綠飛蝨在兩種處理皆有族群密度下降的現象。



圖二、使用不同有機資材對長綠飛蝨族群密度之影響。

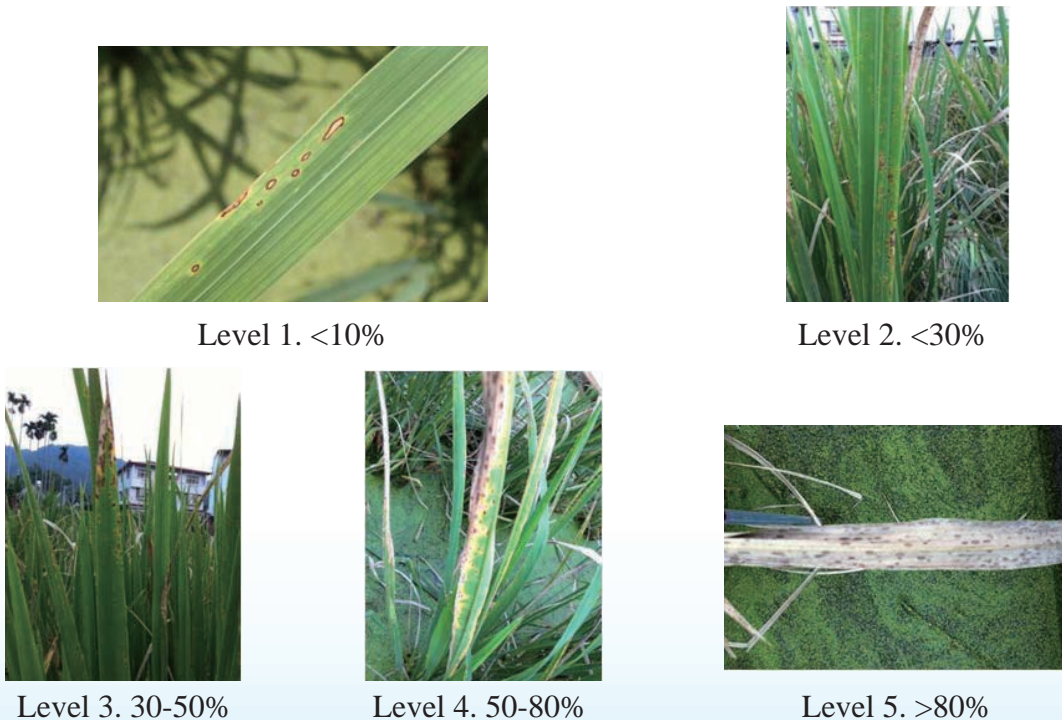
Fig. 2. Effect of different organic control materials for greenslender planthopper density of water bamboo.

在刈除地上部對茭白胡麻葉枯病之抑病效果評估，因為茭白胡麻葉枯病為害期間正好為一期筍採收前後，且胡麻葉枯病通常較易感染下位老葉(Moletti *et al.*, 1996)，因此利用農民一期筍收後刈除地上部的方式，發現新分蘖之新葉不易受胡麻葉枯病感染，而未刈除地上部者雖在一期與二期間能持續少量收筍，但葉片感病嚴重，至九月二期筍採收期間，因搶收茭白筍避免爆青，也無暇再施藥控制，因此至二期筍採收期幾乎已經呈現枯葉狀態。兩種處理罹病率調查數據可發現，刈除地上部處理可明顯降低胡麻葉枯病罹病率(圖三)，且二期筍產量無明顯差異(表六)。



圖三、刈除地上部對胡麻葉枯病罹病程度之影響。

Fig. 3. The effect of removing leaves on the infection levels of brown spot disease.



圖四、胡麻葉枯病罹病程度判定指標圖。

Fig. 4. The index of infection levels on brown spot disease (*Helminthosporium zizaniae* Nishikado.).



表六、刈除地上部對茭白產量的影響

Table 6. The effect of removing leaves on the yield of water bamboo

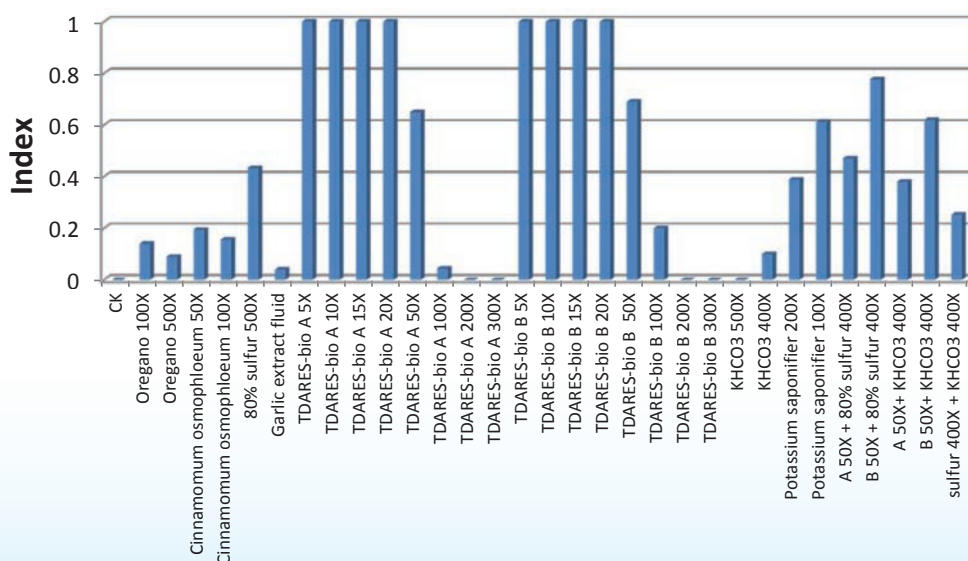
Treatment	July	August	September	October	November	Second crop yield (kg/0.1ha) ²
CK	77.5±6.5	165.3±5.6	1089.1±11.9	133.56±12.1	0	1465.5±26.3 ns
Removing leaves	0	34.9±12.5	675.4±2.9	655.9±11.2	66.8±19.1	1433.1±26.8 ns

¹ Means separation within columns by *t*-test at P = 0.05.

² The harvest period is from July to November.

* Index (CK Radius of the bacterial growth – Treatment Radius of the bacterial growth / CK Radius of the bacterial growth)

在實驗室內有機資材對茭白胡麻葉枯病害之防治評估，根據試驗結果以中場生技 A、B 液 5-50 倍，A、B 液加硫磺或碳酸氫鉀等混合液效果最為顯著 (圖五)。其中中場生技之植物萃取液 A 於 50 倍以下時，效果顯著；而 B 液則在 100 倍時仍有效果。可濕性硫磺、鉀離子皂化劑、土肉桂、奧勒岡等單獨使用雖有抑菌效果，但未比 A 或 B 液效果顯著。微生物益菌部分，木黴菌及枯草桿菌皆能抑制胡麻葉枯病菌絲生長，此實驗室內數據可提供未來田間使用有機資材之參考。



圖五、不同有機資材對茭白胡麻葉枯病抑制效果。

Fig. 5. The effect of different organic materials on the inhibiting efficiency for brown spot disease of water bamboo.

結 語

本場針對有機栽培生產技術加強相關試驗研究，以克服臺灣有機生產面臨困境，期穩定有機生產及降低農民成本。故積極開發不同有機蔬菜之栽培體系、有機液體肥料研發，有機資材應用於病害及蟲害防治之可行性研究。在建立有機甜瓜栽培體系之研發，顯示設施介質耕利用有機液肥處理，瓜果每粒重平均都有 380 g 左右，且甜度高於 13.0°Brix 的品質要求，可達國產優良品牌蔬果之香瓜品項A級品質規格標準，即以中果等級每粒重 350~450g 且甜度 13.0°Brix 以上之標準。因此，採用有機介質耕栽培方式，再配合適量的有機質肥料及有機液肥，將可建立有機甜瓜栽培體系，生產出滋味甜美的有機東方甜瓜。針對有機茭白的病蟲害，銹病以可濕性硫磺粉 500 倍，能有效控制銹病之擴散，對一期筍產量有所助益。茭白胡麻葉枯病目前在實驗室內試驗階段已具成效，期望在田間有相同的表現；另在胡麻葉枯病發生期間，可先在一期筍採收後刈除地上部，則新分蘖的葉片胡麻葉枯病罹病較低，產量上與未刈除地上部並無明顯差異。常綠飛蟲如以黑殭菌與窄域油輪替施用，先降低飛蟲族群密度，在 5、6 月雷陣雨後大雨的淋洗，可使飛蟲密度降至最低。綜合有機茭白之研發，已能有效防治病蟲害，其有機產量已可與慣行栽培相較，此建立之有機茭白栽培體系，將可提供有機茭白農民生產之應用。希藉由本場相關研究人員試驗成果，先行建立有機甜瓜及茭白栽培體系之研發，以降低有機蔬菜生產之失敗率，並能擴大應用於其他類有機蔬菜栽培體系，期能助於有機蔬菜生產目標之達成，將以維護有機農民生產之基本收益。

參考文獻

- 1.王銀波、吳正宗 1990 栽培液之理論與實際 p.14-24 養液栽培技術講習會專刊第三輯鳳山熱帶園藝試驗分所編印。
- 2.李文汕 1999 蔬菜無土介質容器栽培 p.1-17 蔬菜容器栽培技術開發研討會專輯國立中興大學編印。
- 3.林俊義、安寶貞 2000 有機栽培之病害防治技術 有機農業產品之產銷策略研討會專刊。
- 4.胡敏夫、謝廷芳、許秀惠、黃晉興、余志儒、柯文雄 2004 抗病原菌及病毒之天然植物簡介與植物保護製劑之研發 優質安全農產品生產策略研討會專刊 p.99-116 行政院農業委員會農業試驗所、中華永續農業協會編印 台中。
- 5.郭肇凱 2009 茭白筍有機栽培實務 有機農業產業發展研討會專輯 p.125-132 臺



- 中區農業改良場特刊第 96 號 臺中區農業改良場發行。
6. 陳任芳 2009 植物萃取液對作物病害防治之應用 花蓮區農業專訊 69: 15-17。
 7. 詹惠雯、李文汕 2006 有機介質簡化養液栽培對胡瓜‘夏迪’生長發育之影響 興大園藝 31(3): 43-56。
 8. 廖君達、林金樹、陳慶忠 2002 台灣茭白筍病蟲害種類及發生消長調查 臺中區農業改良場研究彙報 75: 59 - 72。
 9. 蔡宜峰、高德錚 2002 本土化蔬菜有機介質配方之開發 臺中區農業改良場專訊 38: 4-11。
 10. 蔡宜峰、陳俊位 2004 堆肥及有機液肥在有機番茄及茄子栽培之效應 臺中區農業改良場研究彙報 85: 25-36。
 11. 戴振洋、蔡宜峰 2008 不同養液肥料對介質栽培東方甜瓜之影響 臺中區農業改良場研究彙報 99: 61-72。
 12. 戴振洋、蔡宜峰 2009 不同養液配方對東方甜瓜植體中氮、磷、鉀、鈣及鎂含量之影響 臺中區農業改良場研究彙報 104: 17-28。
 13. 戴振洋、蔡宜峰、陳俊位 2007 生物性堆肥在甜瓜有機栽培上之應用 臺中區農業改良場 96 年科技計畫研究報告。
 14. 戴振洋、蔡宜峰、劉興隆、王文哲 2010 「第三章作物篇貳各論四蔬菜(七)瓜果類 2. 東方甜瓜」臺灣有機農業技術要覽(下) p. 801-809 財團法人豐年社編印 台北。
 15. Ádám, A. L., A. A. Galal, K. Manninger, and B. Barna. 2000. Inhibition of the development of leaf rust (*Puccinia recondita*) by treatment of wheat with allopurinol and production of a hypersensitive-like reaction in a compatible host. *Plant Pathol.* 49: 317-323.
 16. Chung, K.R., and Dean D. Tzeng. 2004. Biosynthesis of indole-3-acetic acid by the gall-inducing fungus *Ustilago esculenta*. *J. Biol. Sci.* 4(6): 744-750.
 17. Juld, R. 1982. Bag culture. *Amer. Veg. Grower* 30: 40-42.
 18. Moletti, M., M. L. Giudici, and B. Villa. 1996. Rice Akiochi-brown spot disease in Italy: agronomic and chemical control. *Inf. Fitopatol.* 46: 41-46.
 19. Roelfs, A. P., R. P. Singh, and E. E. Saari. 1992. Rust diseases of wheat: Concepts and methods of disease management. Mexico, D. F. CIMMYT. 81 pages.
 20. Valantin, M., C. Gary, B. E. Vaissière, and J. S. Frossard. 1999. Effect of fruit load on partitioning of dry matter and energy in Cantaloupe (*Cucumis melo* L.). *Ann. Bot.* 84: 173-181.

Research and Integrated Management of Organic Vegetable Production System

Chen-Yang Tai*, Jeng-Hong Tsai, and Wei-Ling Chen

ABSTRACT

Organic vegetable production and extension in Taiwan has to face climatic issue, high temperature and humidity, which cause kinds of challenges and difficulties. However, studies about organic vegetable suitable species or variety are few. Leafy vegetables accounts for a major proportion while fruit while long-term vegetables are much less. Thus, the organic vegetable choices for consumer are limited. Taichung District Agricultural and Extension Station (TDARES) has been devoted in researching organic cultivation for many years to expand the diversity and develop exquisite and high added-value organic agriculture products. The present topic was to introduce the R&D and establishment for organic vegetable production system that hoped can be a reference for the research and application in the future.

Organic agricultural cultivation, emphasizing on the conservation and balance of ecology, is not allowed to use chemical synthesized materials in order to obey natural resources cycling and sustainable usage then produce natural and safety agricultural products. In this study, we take two vegetable crops from our station's research for example to illustrate the R&D and establishment of organic vegetable production system.

(1) Melon (*Cucumis melo* L.)

Gummy stem blight occurring gradually during the middle and last growth stage of organic melon including *Cucumis melo* L. var. *reticulates* Naud. and *albida* Makino, but there is still not recommendable organic control method yet. The productive system including pest and disease tolerant cultivar selection, optimal organic solid and liquid fertilizer developed by TDARES can produce high quality melon and apply for the farmers as references.

Taichung District Agricultural Research and Extension Station, COA

*Corresponding author, E-mail: taijy@tdais.gov.tw



(2) Water bamboo (*Zizania aquatica* L.)

Organic pest and disease control materials was selected, developed and evaluated its efficiency and the effect on production quality. Raising brown Tsaiya (*Cairina moschata*) and black carp (*Mylopharyngodon piceus*) can keep the density of apple snail (*Pomacea canaliculata*) in the field. 80% sulfur 500X diluents showed significantly inhibit efficiency on rust disease that rust lesions only observed in the older leaves. 5-50X TDARES-bio A and B diluents mixed with sulfur or KHCO_3 had the better effect on brown spot disease control, followed by *Trichoderma asperellum* and *Bacillus subtilis* according to the preliminary results of in vitro experiment. Field assessment for their application will be the next study topic. The integrated control by rotation application using narrow range oil and *Metarhizium anisopliae* with removing the lower leaves for increasing ventilation can control the density of greenslender planthopper (*Saccharosyden procerus* Matsumura) and then reduce the yield loss. The key problem for water bamboo organic cultivation is pest and disease control because of lacking of effective material pre in the past. The yield of organic cultivation yield based on the integrated pest and disease management system illustrate previously is almost the same as conventional culture.

To overcome the difficulties of organic vegetable production in Taiwan, TDARES reinforces the related researches, including development of different production systems, organic liquid fertilizers, pest and disease controlled materials, hoping to stabilize the cultivation and reduced the productive cost. We hope to take the experience of melon and water bamboo applying to other vegetables and hope to increase the income of organic vegetable growers.