

兩種有機複合肥料對西瓜品質與產量之效應

戴堯城、林燕玉

摘 要

本試驗之目的在探討兩種有機質複合肥料對富寶二號西瓜收量及品質之效應。試驗分別在桃園縣觀音鄉坵質粘壤土水田與苗栗縣造橋鄉砂質粘壤土旱田辦理。結果顯示，在觀音試區，果實產量以化學肥料 N-P₂O₅-K₂O = 220-180-220 處理 36.9 t/ha 最高，比對照區 N-P₂O₅-K₂O = 202-108-172 增產 9.8 %，施用台肥二號有機質肥料加化學肥料、台肥特一號有機複合肥料、台肥二號有機質肥料，分別增產 7.7 %、6.3 %、3.8 %。在造橋試區，以台肥二號有機質肥料 2.75 t/ha 加化學肥料 N-P₂O₅-K₂O = 110-90-110 處理 32.4 t/ha 最高，比對照區 N-P₂O₅-K₂O = 190-40-80 增產 12 %，施用化學肥料、台肥特一號有機複合肥料，分別增產 11.2 %、6.1 %。而只施台肥二號有機質肥料最低，減產 4.6 %。以糖度而言，兩試區均以施用有機質肥料較高，比化學肥料及農民慣用施肥法處理增加 0.4 - 1.3 °Brix，可見有機質肥料有利於西瓜甜度。

關鍵詞：有機複合肥料、西瓜、品質、產量。

前 言

西瓜(*Citrullus vulgaris* Schrad)為本區重要之瓜類作物。性喜暖熱、乾燥、日照充足的氣候，具有溫度愈高，生育愈快，晝夜溫差愈大糖度愈高等特性，過去以河床地帶及海邊砂丘地帶之粗質地栽培為盛⁽¹⁾。近十幾年來，栽培水稻利潤偏低，農民紛紛改種其他作物，其中以西瓜較為一般農民喜愛，因西瓜有解渴、開胃、利尿等功效⁽⁶⁾，為夏天良好之瓜果，栽培利潤為水稻的 3 - 5 倍，促使很多農民改種西瓜，且由於有關單位之輔導改善及育成一代雜交新品種，具有生長強健旺盛、結實率高及抗蔓割病等優點，因此栽培面積逐年增加，依據 82 年台灣農業年報統計，本轄區栽培面積包括台北縣 239 ha、桃園縣 1,077 ha、新竹縣 241 ha、苗栗縣 1,086 ha，合計 2,643 ha⁽³⁾，為本轄區僅次於水稻的第二大宗作物。

本轄區一般農民栽培西瓜只重視產量，施用大量化學肥料，雖然產量提高，但品質未能改善。有機質肥料可改良土壤物理、化學及生物性，有利於西瓜耕作管理，並為作物營養要素之貯藏庫⁽²⁾。許多研究結果顯示適當施用有機質肥料，可提高農作物品質。故為求西瓜產量之穩定及提高品質，將台肥公司研製之各種有機質肥料，配合適量化學肥料，施用於西瓜，探討對果實產量與品質之效應，以求適合於西瓜栽培的有機質肥料，以供推廣農民參考。

材料與方法

本試驗於 86 年春作，在桃園縣觀音鄉及苗栗縣造橋鄉進行，土壤理化性質見表 1。供試西瓜品種為富寶二號。有機質肥料採用台肥特一號有機複合肥料(N 11%，P₂O₅ 11%，K₂O 11% 及 O.M. 30%)、台肥二號有機質肥料(N 4%，P₂O₅ 4%，K₂O 4% 及 O.M. 60%)配合化學肥料包括硫酸銨、過磷酸鈣、氯化鉀，組成五個處理：(1)台肥特一號有機複合肥料 2 t/ha 含 N-P₂O₅-K₂O = 220-220-220 (kg/ha)；(2)台肥二號有機質肥料 5.5 t/ha 含 N-P₂O₅-K₂O = 220-220-220 (kg/ha)；(3)台肥二號有機質肥料 2.75 t/ha 含 N-P₂O₅-K₂O = 110-110-110 kg/ha 加化學肥料 N-P₂O₅-K₂O = 110-90-110 (kg/ha)；(4)化學肥料 N-P₂O₅-K₂O = 220-180-220 (kg/ha)；(5)農民慣用施肥法，其施肥量依照農民實際施用量統計結果，觀音試區為 N-P₂O₅-K₂O = 202-108-172 (kg/ha)，造橋試區為 N-P₂O₅-K₂O = 190-40-80 (kg/ha)。

田間按照隨機排列劃分田區，二重複，有機質肥料及有機複合肥料均分成四次施用，於植穴內施用 10% 做基肥，追肥則分別於抽蔓前開溝施 35%，蔓長 50 cm 時於蔓尖端開溝施 30%，以及雌花期在蔓尖開溝施 25%。化學肥料分六次施用⁽⁴⁾，基肥於種植前施於植溝內氮肥 10%、磷肥 60%、鉀肥 25%，追肥則分別於定植成活株旁 10 cm 處點施氮肥 10%，抽蔓前開淺溝施用氮肥 10%、磷肥 20%、鉀肥 15%，蔓長約 50 cm 時於蔓尖端開溝施用氮肥 20%、磷肥 20%、鉀肥 30%，雌花期施在畦溝兩側氮肥 25%、鉀肥 30%，以及幼果如拳頭大時施在溝兩側氮肥 20%。

表 1. 試驗前表土肥力分析

Table 1. Soil properties analyzed before experiment.

試驗地點 Experiment field	質地 Texture	酸鹼度 pH	有機質 O. M. (%)	磷 酐 P ₂ O ₅ (kg/ha)	氧化鉀 K ₂ O (kg/ha)	氧化鈣 CaO (kg/ha)	氧化鎂 MgO (kg/ha)
觀音 Kuanyin	坩質粘壤土 SiCL	5.2	3.5	60	193	1,710	637
造橋 Tsaochyao	砂質粘壤土 SCL	4.3	2.0	58	245	872	726

結果與討論

一、不同有機質肥料對西瓜園藝性狀之影響

由表 2 所示，各處理間差異不大。觀音試區為細質地水田，有機質含量為 3.5%，各處理主蔓長度均在 4.0 m 以上，其中以台肥二號有機質肥處理 4.6 m 最長，其他處理都在 4.0 - 4.3 m 之間，差異未超過 0.3 m。分蔓長度以台肥特一號有機複合肥料處理之 1.9 m 最短，其他處理均在 2.0 - 2.2 m 之間，差異未超過 0.2 m。造橋試區為旱田，土壤屬於中細質地，有機質含量較低僅 2%，主蔓生長旺盛，其長度均超過 4.0 m 以上，以台肥二號有機質肥料加化學肥料處理 4.5 m 最長，而農民慣用施肥法處理最短，只有 4.0 m，其他處理都在 4.2 - 4.4 m 之間，差異未超過 0.2 m。

表 2. 肥料處理對西瓜蔓長之影響

Table 2. Effects of fertilizers application on the vine length of watermelon.

處 理 Treatment	觀 音 Kuanyin		造 橋 Tsaochyao	
	主蔓長度	分蔓長度	主蔓長度	分蔓長度
	Length of main vine (m)	Length of branch vine (m)	Length of main vine (m)	Length of branch vine (m)
台肥特一號有機複肥 OCF No.1	4.0	1.9	4.2	1.8
台肥二號有機質肥 OF No.2	4.6	2.1	4.3	1.9
台肥二號有機質肥 + 化肥 OF No. 2 + CF	4.1	2.0	4.5	2.0
化學肥料 CF	4.3	2.2	4.4	1.9
農民慣用施肥法(CK) FCFA	4.2	2.1	4.0	1.6

OCF No.1: No.1 organic compound fertilizer.

OF No.2: No.2 organic fertilizer.

CF: Compound fertilizer.

FCFA: Farmer convenient fertilizer application.

二、不同有機質肥料對西瓜品質之影響

採收後測定西瓜糖度，由表 3 顯示觀音試區以台肥二號有機質肥料處理 9.4 °Brix 最高，其次為台肥特一號有機複合肥料處理 9.2 °Brix，兩者相差 0.2 °Brix，再次為台肥二號有機質肥加化學肥料處理 9.1 °Brix，而化學肥料處理與農民慣用施肥法處理各只有 8.5 °Brix 與 8.1 °Brix；在造橋試區，以台肥二號有機質肥料處理 8.8 °Brix 最高，其次為台肥特一號有機複合肥料處理 8.5 °Brix，再次為台肥二號有機質肥料加化學肥料處理 8.4 °Brix，仍以化學肥料與農民慣用施肥法處理 8.0 °Brix 與 7.9 °Brix 最低。由以上測定結果顯示，施用有機質肥料比化學肥料高 0.4 °Brix 以上，證明施用有機質肥料確有提高西瓜糖度之效果。但本年度兩試區之糖度均偏低，尤其造橋試區糖度比觀音試區差，可能是西瓜採收前之生育成熟期遇到降雨持續不斷，致使西瓜糖度與產量均受影響。除此原因外土壤 pH 值 4.3 相當不利西瓜生長也是原因之一⁽⁵⁾。在觀音試區西瓜畦較高，畦溝高度 50 cm 以上，排水良好，受損較輕。造橋試區西瓜畦較低，畦溝高度只有 20 - 30 cm，雖然排水設施很好，但瞬間豪雨，雨水不易在短時間排出而受到浸泡，影響較嚴重。

單果重也因受到大雨影響而偏低，觀音試區以台肥二號有機質肥料加化學肥料處理 7.55 kg 最重，次為台肥特一號有機複合肥料處理 7.45 kg，再次為化學肥料處理 7.27 kg，農民慣用施肥法最低只有 6.74 kg。在造橋試區，以台肥二號有機質肥料加化學肥料處理 6.7 kg 最重，其次為化學肥料處理 6.29 kg，再次為農民慣用施肥法處理 6.16 kg，而台肥二號有機質肥料處理最低，只有 6.09 kg。由以上兩個試區統計結果，發現施用有機質肥料混合化學肥料處理的西瓜，單果重較施用純有機質肥料或完全施用化學肥料之處理重，顯示兩者適當的混合施用對西瓜果實肥大有其必要性。

表 3. 肥料處理對西瓜糖度及單果重之影響

Table 3. Effects of fertilizers application on the quality of watermelon.

處 理 Treatment	觀 音 Kuanyin		造 橋 Tsaochyao	
	糖 度 Sweetness (°Brix)	單果重 Single fruit weight (kg)	糖 度 Sweetness (°Brix)	單果重 Single fruit weight (kg)
台肥特一號有機複肥 OCF No.1	9.2	7.45	8.5	6.14
台肥二號有機質肥 OF No.2	9.4	7.27	8.8	6.09
台肥二號有機質肥 + 化肥 OF No.2 + CF	9.1	7.55	8.4	6.70
化學肥料 CF	8.5	7.27	8.0	6.29
農民慣用施肥法 (CK) FCFA	8.1	6.74	7.9	6.16

三、不同有機質肥料對產量之影響

西瓜果實產量統計結果如表 4，在觀音試區產量以化學肥料處理 36.9 t/ha 為最高，比農民慣用施肥法處理增加 9.8 %。以農民慣用施肥法處理為對照指數 100 時，其他台肥二號有機質肥料加化學肥料處理 36.2 t/ha、台肥特一號有機複合肥料處理 35.7 t/ha、台肥二號有機質肥料處理 34.9 t/ha 等三種有機質肥料處理，分別增產 7.7 %、6.3 %、3.8 %。在造橋試區產量以台肥二號有機質肥料加化學肥料處理 32.4 t/ha、化學肥料處理 32.1 t/ha、台肥特一號有機複合肥料處理 30.7 t/ha 等三種肥料處理，分別較農民慣用施肥法增產 12 %、11.2 %、6.1 %，而台肥二號有機質肥料處理最低僅 27.6 t/ha，比對照處理減產 4.6 %。由以上結果顯示，施用或加施化學肥料處理對西瓜果實產量效果最大，其主要原因為化學肥料速效且利用率高。

表 4. 肥料處理對西瓜產量之影響

Table 4. Effects of fertilizers application on the yield of watermelon.

處 理 Treatment	觀 音 Kuanyin		造 橋 Tsaochyao	
	產量 Yield (t/ha)	指 數 Index (%)	產量 Yield (t/ha)	指 數 Index (%)
台肥特一號有機複肥 OCF No.1	35.7	106.3	30.7	106.1
台肥二號有機質肥 OF No.2	34.9	103.8	27.6	95.4
台肥二號有機質肥 + 化肥 OF No.2 + CF	36.2	107.7	32.4	112.0
化學肥料 CF	36.9	109.8	32.1	111.2
農民慣用施肥法 (CK) FCFA	33.6	100.0	28.9	100.0

由試驗得知，雖然施用化學肥料對提高西瓜果實產量效果相當大，但是施用有機質肥料可提高糖度 0.4 °Brix - 0.9 °Brix 與單果重。為求提高產量與品質的西瓜栽培法，應施用有機質肥料加化學肥料或有機複合肥料。因有機複合肥料所含三要素成分頗高如台肥特一號係 11-11-11，應留意其施肥方法，如果全量當基肥施用恐有流失之慮，除基肥以外，應再分 2 - 3 次當追肥施用，以免肥分流失。

誌 謝

本計畫承台灣肥料公司經費補助，試驗期間承該公司業務處瞿處長鴻祥、林副處長永田、任組長建園等田間指導，報告撰寫承桃園區農業改良場黃副場長益田、游課長俊明等指導及斧正，田間試驗工作與室內分析承羅秋雄、陳釗和先生之協助，謹此一併致謝。

參考文獻

1. 郁宗雄。1996。蔬菜－西瓜栽培。農業要覽園藝作物第二篇 p.403。豐年社 台北。
2. 張淑賢。1995。有機質材利用之試驗研究現況與展望。有機質肥料合理施肥技術研討會專刊 林俊義、王銀波主編 台灣省農業試驗所特刊 50: 1-14。
3. 農林廳。1993。蔬菜－西瓜。台灣農業年報 台灣省政府農林廳編印 p.94-95。
4. 農委會、農林廳。1996。西瓜三要素推荐量。作物施肥手冊 行政院農業委員會、台灣省政府農林廳編印 p.143-145。
5. 米田義一。1929。肥料 土質 關係。西瓜栽培法 p.86-87。明文堂 東京。
6. 倉田久男。1971。營養。栽培新書 p.37-41。養賢堂 東京。

Effect of Two Organic Compound Fertilizers on Watermelon Quality and Yield

You-cheng Tai and Yan-yui Lin

Summary

Field experiments were conducted to study the effects of two kinds of organic compound fertilizer on the yield and quality of watermelon. The silty clay loam at Kuanyin in Taoyuan Hsien and sandy clay loam at Tsaochyao in Miaoli Hsien, respectively.

The results showed that, at Kuanyin village, the highest fruit yields (36.9 t/ha) obtained in the plots applied with compound fertilizer (N-P₂O₅-K₂O = 220-180-220), increased 9.8 % as compared with CK (N-P₂O₅-K₂O = 202-108-172). The treatments of No. 2 organic fertilizer + compound fertilizer, No. 1 organic compound fertilizer and No.2 organic fertilizer increased fruit yields by 7.7 %, 6.3 % and 3.8 %, respectively.

At Tsaochyao village, the highest fruit yields (32.4 t/ha) obtained in the plots applied with No.2 organic fertilizer + compound fertilizer (N-P₂O₅-K₂O = 110-90-110), increased 12 % of yield as compared with CK (N-P₂O₅-K₂O = 190-40-80). The treatments of compound fertilizer and No.1 organic compound fertilizer increased fruit yields by 11.2 % and 6.1 %, respectively.

The sweetness of fruits in two experiments increased by 0.4 - 1.3 °Brix was found in the field given the organic fertilizer treatment.

Key words: Organic compound fertilizer, Watermelon, Quality, Yield.