

公開
密件、不公開

執行機關(計畫)識別碼：040203M200

行政院農業委員會苗栗區農業改良場九十六年度科技 計畫研究報告

計畫名稱：**草莓有機栽培土壤品質之研究** (第1年/全程2年)
(英文名稱) **The study on the soil quality in organic farming of
strawberry production**

計畫編號：96農科-4.2.3-苗-M2

全程計畫期間：96年1月1日至97年12月31日

本年計畫期間：96年1月1日至96年12月31日

計畫主持人：蔡正賢
執行機關：行政院農業委員會苗栗區農業改良場



一、中文摘要：

有機草莓田間試驗於大湖進行，並且以滴灌進行水管理。草莓生長初期，降雨較少，每天滴灌水量約20-30mm，隨著降雨增加，每天滴灌水量逐步降至5mm，可維持較適宜之表土水分勢能，但是深度60公分之水分勢能長期維持在0.1bar，顯示在此等灌溉水量下，仍有淨滲漏的可能。因此肥料的投入越多，氮素淋洗的風險越高，對土壤品質的影響可能較為不利。三種肥培管理中，有機質肥料用量較高者（使用7.5噸/公頃蔗渣堆肥與5.0噸/公頃豆粕混合有機肥為基肥），土壤電導度值明顯提升，對草莓初期產量較不利，但是有較多的分株形成，因此有較高的後期採收果。由於草莓生長後期，病蟲害防治不易，反而不利。

二、英文摘要：

The farming test of organic strawberry was conducted at Da-Hu district using drip irrigation system for water management. At early growth stage, the irrigation water was about 20-30 mm because of the lower precipitation falling. We reduced the irrigation water to 5 mm at later stage according to the higher precipitation. The soil water potential remained 0.1 bar at depth of 60 cm. It showed that the irrigation water could lead to soil water infiltration. The higher fertilizer input meant higher risk of nitrogen leaching and would result in unbeneficial effect of soil quality. In this study, the treatment of highest organic fertilizer use, basal application of 7.5 Mg ha⁻¹ bagasse and 5.0 Mg ha⁻¹ soybean compost, would raise the soil EC value and reduce the early-stage production, but increase the later-stage production due to more branch crown formation. It would not benefit organic strawberry production because of the difficulty of pest control at later-stage.

三、計畫目的：

土壤健康或土壤品質，是指「特定土壤表現其功能的能力」。除了土壤自然化育過程所產生的改變之外，土壤功能容易受人為耕作的影響而改變。有機農業需要比傳統農業更多的管理投入，因此必須有靈敏的土壤健康指標，以反應這些管理對土壤功能產生的變動，並藉以評估或調整耕作方式。本計畫目的控制肥料變因對草莓的影響，有助於調整施肥策略，減少肥料施用。

四、重要工作項目及實施方法：

試驗區長20公尺，寬16公尺，分為三個小區，每小區5公尺×16公尺，每小區間設隔離帶1公尺，分別施用不同比例之蔗渣堆肥與豆粕混合有機肥，各12行，於2006年11月1日施用基肥後灌水，定植日期為11月10日，並以滴灌方式，進行水管理。基肥選用蔗渣堆肥及豆粕混合有機肥，追肥使用豆粕混合有機肥，第一次追肥於2007年1月10日進行，而A處理則於2007年2月14日進行第二次追肥，A、B、C三處理總氮素施用量為分別為200、250及350公斤/公頃。

田間資料蒐集器架設於試驗田區，監測氣溫、水分張力等各項環境因子，監測時間由民國2006年11月23日起至2007年4月止。

五、結果與討論：

滴灌水量由初期之20-30 mm逐步調整為天5.0 mm，仍可維持表土適當的水分張力，但是深度60公分之水分勢能長期維持在0.1bar，顯示在此等灌溉水量下，仍有淨滲漏的可能。因此肥料的投入越多，氮素淋洗的風險越高，對土壤品質的影響可能較為不利。

對草莓生長影響方面，肥料用量較高者（C處理，使用7.5噸/公頃蔗渣堆肥與5.0噸/公頃豆粕混合有機肥為基肥），土壤電導度值明顯提升，並且對初期產量不利。以卡方測驗法測試結果顯示，肥料用量越高，分株形成數目越多（ $p < 0.005$ ）。分株數目對草莓葉片數的影響相當大。而到第二次盛花期，分株數目開花情形才有明顯的差異。草莓果實生產反應前期的開花速率，分株數目較多者，後期採收果較高。

適當使用肥料（例如處理B），可以使早期開花較多，並且提升早期果實生產；肥料用量越高（例如處理C），分株形成數目越多，後期產量提升，但是由於病害防治不易，反而較為不利。

六、結論

於本場試驗田進行有機草莓栽培田間試驗，並比較三種肥培管理對土壤及草莓的影響。三種肥培管理中，速效性有機肥（豆粕混合有機肥）用量較高者，土壤電導度值明顯提升，對草莓初期產量亦較不利，顯示土壤電導度值可以成為重要品質指標。作物生長指標，例如分株數目，可以成為肥培管理依據，同時適合評估土壤品質。

七、參考文獻：

1. 蔡正賢、張廣森、吳添益。2003。堆肥用量在土壤黏粒含量不同下對草莓盆栽產量的影響。土壤肥料通訊 85:242-243。
2. Awal, M. A. , and T. Ikeda. 2003. Controlling canopy formation, flowering, and yield in field-grown stands of peanut (*Arachis hypogaea* L.) with ambient and regulated soil temperature. *Field Crops Research* 81:121-132.
3. Poudel, D. D., W. R. Horwath, W. T. Lanini, S. R. Temple, and A. H. C. van Bruggen. 2002. Comparison of soil N availability and leaching potential, crop yields and weeds in organic, low-input and conventional farming systems in northern California. *Agri. Ecosys. and Environ.* 90:125-137.
4. Sinclair T. R., R. A. Gilbert, R. E. Perdomo, J. M. Shine Jr., G. Powell, and G. Montes. 2004. Sugarcane leaf area development under field conditions in Florida, USA. *Field Crops Research* 88:171-178.
5. Soltani A., M.J. Robertson, Y. Mohammad-Nejad, A. Rahemi-Karizaki. 2006. Modeling chickpea growth and development: Leaf production and senescence. *Field Crops Research* 99:14-23.

表一、參試土壤性質

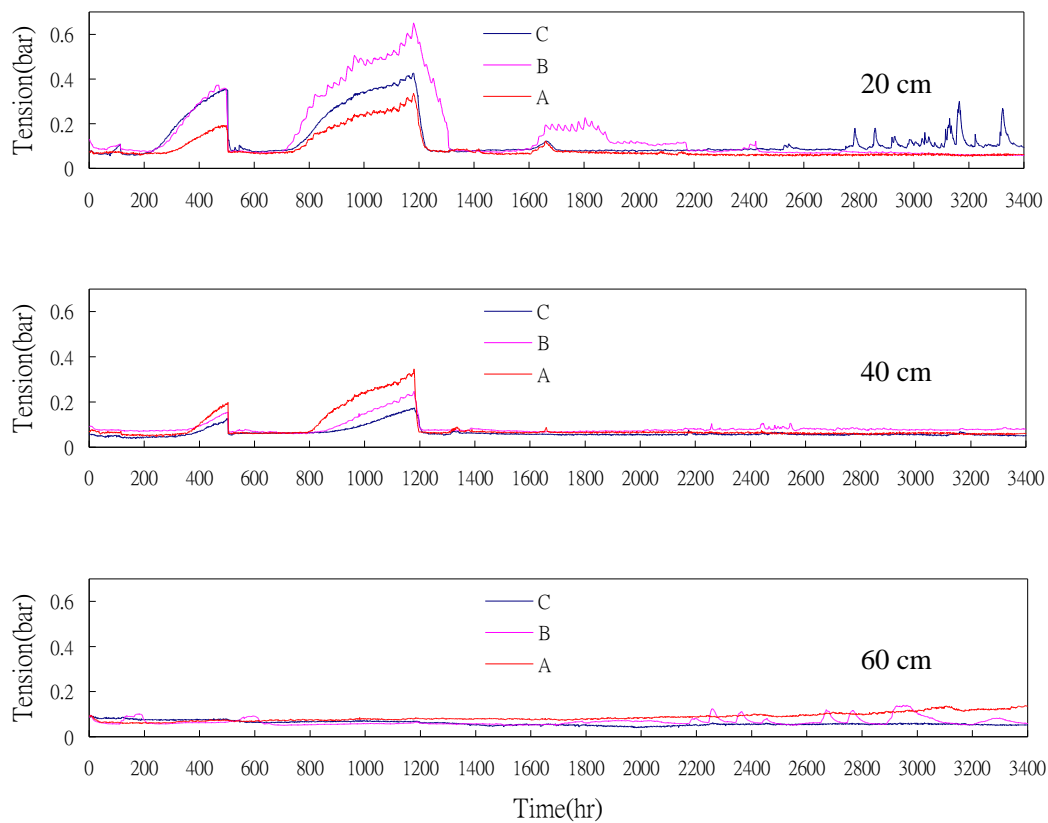
Property	Unit	Value
pH(1:1)		6.26
EC(1:5)	dS m ⁻¹	0.21
Organic matter	g kg ⁻¹	31.9
Available P	mg kg ⁻¹	35
Exchangeable K	mg kg ⁻¹	241
Exchangeable Ca	mg kg ⁻¹	2153
Exchangeable Mg	mg kg ⁻¹	211
Texture		Clay loam
Sand content	%	43.0
Silt content	%	18.8
Clay content	%	38.2

表二、三種處理於基肥施用後 60 天之土壤性質差異

Treat.	pH	EC, dS/m	Organic matter, g/kg	Available P, mg/kg	Exchangeable K, mg/kg	Mineral N, mg/kg
A	6.01	0.19	37.5	87	189	13.7
B	6.05	0.23	33.5	82	185	15.0
C	5.95	0.33	37.1	88	191	13.9

表三、三種處理於實驗結束後分株數目的情形。

Treat.	Groups		
	No branch crown formation	One branch crown formation	Two or more branch crowns formation
	----- Number of plants -----		
A	72	86	29
B	68	83	40
C	57	92	38



圖一、自2006年11月23日14:00埋設後開始，埋設點三種處理各深度之水分張力隨時間之變化。