柑桔園施用石灰氮素初步簡報

陸之琳　林樂健　郭國柱

一、引　　言

柑桔（Citrus Fruit）爲臺灣主要有經濟價值果實之一，種植之面積達四千餘公頃（1），近年因種苗缺乏，病蟲害防治藥品缺少，樹齡過老，肥料不足（2），以致產量減少，若不加以更新及施肥，本省柑桔事業，將遭受更嚴重之影響。

本試驗係在臺灣柑桔之產區——新竹，選擇知識水準較高之果農，利用臺灣肥料公司所產之農用石灰、過燐酸石灰、石灰氮素等肥料，施於不同年齡之柑桔樹，比較肥效，以作施用肥料之參考。

二、試驗地點材料及方法

(一)地點：新竹縣新浦鎭黃廷興及曾鑑漢之果園。

(二)材料：

（1）**柑桔：**採用二十七年生、十八年生之椪柑（Citrus poonensis）及八年生、十五年生、十八年生之橘桶柑（Citrus tankan）爲材料。

椪柑 Citrus poonensis Hort.（3.4）有布柑、蜜桶柑、盧柑、潮州蜜柑等異名，原產印度 Poona，稱爲 Suntara，果實扁圓形，味甘，且有特殊之香氣，先端凹入，有放射狀線，基部圓形，有肋起，果皮粗糙，橙黃色，果肉亦爲橙黃色，品質優良，惟不耐貯藏及運輸，遇暴風雨易落果。

桶柑 Citrus tankan Hayata （3,4）有蕉柑、西螺柑、暹羅柑、暹羅蜜桔等異名，原產中國，與雪柑、椪柑、紅桔系統近似。臺灣產有高牆桶柑、海梨（皮光）之別，果實圓形，果皮濃橙黃色，剝皮不如椪柑容易，果肉果汁，濃橙黃色，囊皮甚薄，易於除去，味甚甜，酸少，種子亦少，耐颱風，且耐貯藏及運輸，爲本省有希望之品種。

（2）**肥料：**農用石灰（Agricultural Lime）

草木灰（Straw Ash）

過燐酸石灰（Superphosphate）

石灰氮素（Calcium Cyanamide）

硫銨（Ammonium sulphate）

豆餅（Bean Cakes）

堆肥（Compost）

(三)方法：

（1） 肥料處理方法：分三種：

甲種處理：農用石灰90公斤，草木灰 120 公斤，過燐酸石灰60公斤，石灰氮素60公斤，堆肥 300 公斤。

乙種處理：草木灰 120 公斤，過燐酸石灰60公斤，石灰氮素20公斤，堆肥 100 公斤。

丙種處理：農用石灰60公斤，草木灰 120 公斤，過燐酸石灰60公斤，硫氨90公斤，豆餅50公斤。

以上三種處理最主要之不同爲甲乙種以石灰氮素代替丙種之硫氨，茲將上述處理列表如下：

處理種類	肥料種類及施用量（公斤）						堆肥
	農用石灰	草木灰	過燐酸石灰	石灰氮素	硫氨	豆餅	
甲種	90	120	60	60	—	—	300
乙種	—	120	60	20	—	—	100
丙種	60	120	60	—	90	30	—

註：本表數字係二十株之施肥量。

（2） 肥料施用方法：

甲、石灰及草木灰：在挿地前施用石灰及草木灰，挿地時均勻拌入土壤中。

乙、過燐酸石灰：掘成二三條溝，再施過燐酸石灰，然後蓋土。

丙、石灰氮素及堆肥：用五倍堆肥或泥土與石灰氮素拌和，堆於空地上，蓋以稻草，經兩星期後再施用。

丁、硫氨：硫氨施用與過燐酸石灰相同。

戊、豆餅：在施用前將餅塊打碎泡於水內，俟醱酵後再施用。

（3） 肥料施用日期：肥料施用分爲兩次，第一次在四月上旬，第二次在八月上旬。

甲、農用石灰及草木灰：第一次於四月四日，第二次八月六日，均在挿土前施用。

乙、過燐酸石灰：施用草木灰後一星期施用過燐酸石灰。

丙、石灰氮素及硫氨：施用過燐酸石灰後兩星期再施用石灰氮素或硫氨。

丁、豆餅：施用硫氨後一星期，將已醱酵之豆餅拌入土內。

茲將兩次施用日期表列如下：

肥料名稱	第一次施用日期	第二次施用日期
農用石灰及草木灰	四月六日	八月八日
過燐酸石灰	四月十一日	八月十三日
石灰氮素或硫氨	四月廿六日	八月廿九日
豆餅	五月三日	九月五日

三、 初步試驗之結果

以實地記載之資料，求得每株產量之平均數：二十七年生之椪柑，甲種處理1.7臺斤，乙種及丙種處理3.1臺斤；十五年生之桶柑，甲種處理7.9臺斤，乙種處理8.5臺斤。丙種處理10.5臺斤；八年生之桶柑，甲種處理27.1臺斤，乙種處理23.6臺斤，丙種處理19.7臺斤；十八年生桶柑，甲種處理7.1臺斤，乙種處理12臺斤，丙種處理10.2臺斤；十八年生椪柑，甲種處理101臺斤，乙種處理52臺斤，丙種處理52臺斤。按上述數字觀察，所有各種柑桔之產量均不高，尤以二十七年生之椪柑產量特低。茲將各種生產數字表列如下：

園主姓名	黃	廷	興	曾	鑑	漢								
樹齡	二十七年生			十五年生			八年生			十八年生			十八年生	
樹別	椪柑			桶柑			桶柑			桶柑			椪柑	
處理	甲種	乙種	丙種	甲種	乙種	丙種	甲種	乙種	丙種	甲種	乙種	丙種	甲種	乙種	丙種
每株平均產量（臺斤）	1.7	3.1	3.1	7.9	8.5	10.5	27.1	23.	19.7	71	120	102	101	53	52

每臺斤＝0.6公斤

四、 結果分析

將上列平均每株產量之數字，作爲原始計算資料，以變量分析方法（7）求得下列之結果：

變異致因	自由度	平方和	均方和	F 值	1%	5%
椪柑、桶柑、黃曾農家、樹齡	4	20,338.53	5,084.63	14.6	7.01	3.34
肥料處理	2	59.64	29.82	—		
機誤	8	2,770.11	346.26			
總計	14	23,168.28				

五、 結果討論

(一)按分析結果，柑桔、農家及樹齡間之差異甚爲顯著，其原因似爲：

（1） 柑桔：從過去之統計記載觀察，桶柑之產量，可能較椪柑高（桶柑平均每株20.01kg.，椪柑15,738kg.），就本試驗曾姓十八年生之桶柑亦較椪柑產量稍高（桶柑平均每株58.66kg.，椪柑平均每株 41.20kg.）。據分析果，亦證明有差異之發生。

（2） 農家：黃曾兩農家之間，黃家果園之土壤屬砂質，曾家之果園土壤略帶黏性，且有培土，故二者之樹株生長自難相同，以至影響產量。分析之結果，亦可證明此項差異之存在。

（3） 年齡：在臺灣柑桔類果樹一般而言，大約在栽植後四至五年起至十四、十五年爲盛果期，椪柑約在栽植後六年至十三年之產量爲最高，十八年以後產量逐漸低減，本試驗之樹齡有

八年生、十五年生、十八年生、二十七年生四種，其產量之差異自屬顯著。

(二)肥料處理無顯著之差異，其原因似爲：

（1） 試驗之時間太短促：本試驗開始於三十九年四月，至記載結果爲止，不到一年，試驗之時間過於短促，頗難得到明顯之結果。

（2） 樹齡不一致：前節已述及，不同之樹齡，其產量亦各不相同，如全盛期已過，單就增加肥料，難有明顯之效果。

（3） 株數嫌少：本試驗每種處理均爲二十株（十八年生椪柑僅十株），數目不够，亦爲難獲明顯結果之原因。

(三)本試驗設計後，經一年之試驗結果，探知偏性變異 (Bias variation) 太大，不宜照原設計進行，故擬另行設計，繼續辦理。

六、 摘要及結論

(一)本試驗於三十九年四月開始在新竹縣新埔鎮黃廷興及曾鑑漢之果園內進行，椪柑在三十九年十二月間採收，桶柑在四十年二月間採收。

(二)肥料處理分三種，甲種包含農用石灰90公斤，草木灰120公斤，過燐石灰及石灰氮素各60公斤，堆肥300公斤，乙種草木灰 120 公斤，過燐酸石灰60公斤，石灰氮素20公斤，堆肥100公斤；丙種農用石灰及過燐酸石灰各60公斤，草木灰120公斤，硫銨90公斤，豆餅30公斤（以上處理之數量，均爲二十株之施肥量），施肥日期第一次爲四月六日，第二次爲八月八日施放。

(三)初步試驗之結果。柑桔，農家及樹齡間之差異甚爲顯著。

(四)肥料處理因試驗時間太短 樹齡不一致，株數嫌少，故未有顯著之差異。

(五)石灰氮素施用於柑桔園，雖無顯著之結果，然就實地觀察，並無不良之反應，此點值得注意。

(六)本試驗因限於實際情況，影響成果頗大，所得之初步記載，僅可作一般參考資料，擬繼續辦理，並儘量避免前項所列之致因。

註：本試驗全部費用及肥料，承臺灣肥料公司補助，試驗期間，並承新竹青果合作社新埔辦事處主任張木榮先生協助，特此誌謝。

七、 參考文獻

1. 臺灣省農林廳：臺灣的農林建設 1950
2. 胡昌熾：臺灣之柑桔 1949
3. 田中長三郎：柑桔之研究 1936
4. 照屋全昌：熱帶果樹類圖說 1945
5. 臺灣農業試驗所 農家便覽 1944
6. 吳耕民：果樹園藝學 1950
7. Smedecor G. W. Statialical mathod 1946

A Prelimmary Report on the Application of Calcium Cyanamide in Citrus Grove

Luh, Chi-lin; Lin, Lok-chien; Kuo, Gwo-juh

Summary

1. The experiment work was carried out at Hsinpu, Hsinchu, Taiwan in April 1950. A total sum of 240 citrus trees were used as material. Ponkan (citrus Poonensis) and Tankan (citrus tankan) were harvested in December 1950 and February 1951 respectively.

2, Fertilizer treatment employed in this experiment is shown as follows :

Treatment	Kind of fertilizer and amount of application * (kg.)						
	Agricultural lime	Straw ash	Super-phosphate	Calcium cyanamide	Ammonium sulphate	Bean cake	Compost
A	90	120	60	60	—	—	300
B	—	120	60	20	—	—	100
C	60	120	60	—	90	30	—

* The amount of fertilizer applied as indicated in the above table was 20 trees dose.

3. Two applicatons of fertilizer were made; two-third of the total amount was applied in the early part of April and the least of the fertilizer was applied in August 1950.

4. The result obtained is tabulated as follows:

Grove owner	Hwang, Ting-Hsion						Tsung, chei-Han								
Tree age	27-years old			15 years old			8-years old			18-years old			18-years old		
Kind of tree	Ponkan			Tonkan			Tonkan			Tonkan			Ponkan		
Treatment	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Ave. yield	1.7			7.9			27.1			7.1			10.1		
Per tree		5.1			8.5			23.6			12.0			5.3	
(Tai-ching)			3.1			10.5			1.97			1.0			5.2

(One Tai-ching=0.6kg.)

5. Statistical study was made by using the averaged tree yield as obtained in the experiment. The result of the study is presented in the following table.

Source of Variation	Degrees of freedom	Sum of Spuares	mean square	F value	1%	5%
Tree, grove. and tree age.	4	20,338.53	5,084.63	14.68	7.01	3.34
Fertilizer treatment	2	59.64	29.82	—	—	—
Error	8	2,770.11	346.26	—	—	—
Total	14	23,168.28	—	—	—	—

6. It is quite evident that the difference among tree age, grove and kind of tree is significant.
7. Although no significance of the effect of different treatment was observed, it was probably due to the time of the experiment was not longer enough to show the reaction, and the number of tree employed was not sufficient enough to make a suitable population for the experiment. Also the trees employed were not same in age would be one of the factors making the result insignificant.
8. Evidenlly as the obtained data indicated that the results were found of Bias variation and consequently to work out a new experimental design is indispensable for further investigation.