

台灣主要柑橘生產區營養調查研究

Investigation on Nutrition Status in the Main Taiwan Citrus Growing Area

范 念 慈

Nien-Tze Fan

摘 要

柑橘葉分析是測定樹體營養最好方法，該果園內土壤及果實品質分析資料能輔助有利施肥工作。從本省晚命夏橙，柳橙及桶柑生產專業區土壤狀況，葉營養含量及果汁品質分析結果可看出，在本省一般橘園土壤酸性高；葉中含氮量亦高，葉中含鋅量則低，果汁中可溶性固形物含量亦低；此可供果實品質改進工作上參考用。

引 言

近些年來政府按照作物特性及經濟價值，有計劃設立某種作物之生產專業區，採取共同經營方式發展農業，並作有效栽培管理。按柑橘為本省三大果樹之一，民國六十五年生產量在果樹中居首位；具有較高經濟價值，但在果實產量，品質及經濟結果年齡並不如理想，樹體營養乃是重要關鍵之一。本調查研究之目的，在瞭解本省四大柑橘生產專業區樹體實際營養狀況，改進施肥技術。以達增進果實產量與品質，並能延長果樹經濟結果年齡為目的。本研究承農復會資助（77—A13—A2592（TARC）），謹此申謝。

材料及方法

一、調查材料：

在本省四大柑橘生產專業區，各選取具有代表性果園三處，採取土壤，葉及果實加以調查分析。

(一) 晚命夏橙生產專業區

1. 台東農業改良場班鳩工作站：21年生。
2. 台東卑南鄉施長興果園：18年生。
3. 台東縣初鹿村史安全果園；18年生。

(二) 柳橙生產專業區

1. 嘉義中埔鄉柚仔宅邱永祥果園：8年生。
2. 嘉義縣中埔鄉柚仔宅吳天水果園：6年生。
3. 嘉義縣中埔鄉柚仔宅涂天發果園：6年生。

(三) 椪柑生產專業區：

1. 苗栗縣卓蘭鎮西坪江天津果園；13年生。
2. 苗栗縣卓蘭鎮西坪詹正男果園：7年生。
3. 苗栗縣卓蘭鎮西坪魏朝陽果園；10年生。

(四) 桶柑生產專業區；

1. 宜蘭縣員山鄉陳天樞果園：15年生，大春種。
2. 宜蘭縣員山鄉陳錫全果園：8年生，大春種。
3. 宜蘭縣員山鄉楊敏章果園：6年生，大春種。

二、試驗方法及調查項目

(一) 果園內土壤狀況：

民國66年8月分別在各柑橘生產專業區內各果園採取土壤，使用螺旋探土器挖取15—25cm 深處根群附近土壤，每園約20—30處，取回在室內風乾後，送往國立中興大學農學院土壤調查試驗中心分析。

(二) 葉內養分含量：

民國66年8月分別在各柑橘生產專業區果園內，選取具有代表性植株五株，採用未結果5—7個月春梢頂端葉片⁽⁷⁾，四周圍胸前高葉片30枚，裝入打孔塑膠袋內，迅速運回試驗室，先用自來水沖去葉片上灰塵及藥斑，再經過1% HCl 水及二次蒸餾水後，送入65—70°C 通風定溫箱內，約經48小時烘乾後，取出磨碎⁽⁷⁾，裝入瓶內封閉待分析，分析地點在國立中興大學農學院園藝學系園產品分析室內分析。

調查分析項目有氮、磷、鉀、鈣、鎂、鋅、錳及銅等營養要素。

(三) 果汁品質：

在果實成熟初期至各處果園內，在曾採取土壤果園及曾採取葉的植株上採取果實，並在各株相似部位採果15枚，迅速運往試驗室內分析果汁品質。調查項目有可溶性固形物，枸橼酸及抗壞血酸含量。

將各果園內土壤狀況，葉內養分含量及果汁品質；依據前人研究加以對照分析，以供各果園施肥參考。

結果及討論

由表一各果園內土壤反應看來，土壤酸性較適宜範圍為強些⁽¹⁾，有加用白雲石粉提高 pH 值的需要，尤以苗栗縣極柑園為然。柑橘葉採樣標準盡量求統一，例如葉齡大小常影響葉內營養成份⁽¹⁾，一些中外研究柑橘營養學者^(4,5,6)均訂立一種適當標準含量；此種標準含量依據所獲得鮮果最大經濟效益來衡量，考慮到果實產量，果形大小及果實品質等因素。T. W. Embleton 曾訂立晚命夏橙及臍橙葉片營養標準⁽⁵⁾，比較在本省所栽培甜橙營養狀態，發現在台東縣卑南鄉一些晚命夏橙及嘉義縣中埔鄉柳柳橙，氮肥用量有過高現象，葉中含磷量已足。含鋅量已高，但未達過高界限，尤以邱永祥柳橙園為然。錳在葉中含氮量變化範圍雖大，但在各調查果園均在適量範圍內。鋅在葉中含氮量變化範圍雖不如錳，除台東改良場班鳩工作站晚命夏橙園及嘉義縣吳天水柳橙園葉中含鋅量尚在適量範圍外，其他果園尚在含量低範圍內。葉中含銅量除在嘉義縣吳天水柳橙園含量過多外，大部分果園內葉銅量均在適量範圍內。再從表二極柑及桶柑內養分含量來看，依據邱再發所定柑葉養分標準濃度⁽⁴⁾，在苗栗縣極柑園及宜蘭縣桶柑園內葉中含氮量似嫌高些，尤以魏朝陽極柑園為然，葉中含磷量均在適當範圍內，葉中鉀、鈣及鎂均如是。葉中含鋅量部分在 25ppm 以下，似嫌不足現象。葉中含錳量除宜蘭縣陳錫全桶柑園較高外，大部分果園均在適量範圍內，各園葉中含銅量尚在適量範圍內。

由表三各種果汁品質比較來看；甜橙類如晚命夏橙及柳橙果汁內可溶性固形物，枸橼酸及抗壞血酸等含量均較極柑及桶柑所含者為高些（柳橙內枸橼酸除外）。但在極柑果汁內可溶性固形物含量低⁽³⁾，可能樹體內含氮量高的關係⁽⁵⁾。

表一：柑橘主要產區土壤狀況

Table 1: Soil condition in the main citrus growing area

項目 Item 地 區 District	pH 值 pH value	有機質 Organic matter %	有效性磷 Available phosphorus ppm P	交換性鉀 Exchangeable potassium ppm K	質 地 Texture	鈣 Ca me/100g	鎂 Mg me/100g	銅 Cu me/100g
晚 命 夏 橙 Valencia orchard								
(1)	5.18	3.95	567.0	300	砂質壤土 Sandy loam	12.00	0.74	13.8
(2)	5.25	2.72	498.2	180	“	7.50	1.48	19.2
(3)	4.97	3.37	659.6	300	壤土 Loam	13.75	3.04	5.6
平 均 Mean	5.13	3.35	574.9	260	-	11.08	1.75	12.9
柳 橙 園 Liu-chang orchard								
(1)	4.90	1.88	140.4	240	黏質壤土 Clay loam	8.50	1.64	6.0
(2)	5.25	2.65	228.1	120	“	6.00	1.32	16.6
(3)	5.25	1.49	125.6	240	“	13.75	3.04	5.6
平 均 Mean	5.13	2.01	164.7	200	-	9.42	2.00	9.4
椪 柑 園 Ponkan orchard								
(1)	4.70	3.82	79.6	330	黏土 Clay	7.00	1.48	8.0
(2)	5.38	2.20	74.7	180	“	7.00	0.66	8.4
(3)	4.80	2.01	214.0	300	“	16.75	3.04	7.8
平 均 Mean	4.96	2.68	122.8	270	-	10.25	1.73	8.1
桶 柑 園 Tankan orchard								
(1)	5.59	3.56	336.8	330	砂 壤 土	13.00	0.49	7.8
(2)	5.55	4.73	540.4	300	黏 壤 土	9.50	2.06	2.4
(3)	4.44	5.24	296.8	240	砂 壤 土	10.00	1.23	3.4
平 均 Mean	5.19	4.51	391.3	290	-	10.83	1.26	4.5



表二：柑橘主要產區業內營養狀態

Table 2: Leaf nutrition status in the main citrus growing area

地 區 District	項目 Item	氮 N %	磷 P %	鉀 K %	鈣 Ca %	鎂 Mg %	鋅 Zn ppm	錳 Mn ppm	銅 Cu ppm
晚 命 夏 園									
Valencia orchard									
	(1)	2.90	0.138	1.57	3.22	0.23	26.16	94.36	14.02
	(2)	3.36	0.166	1.71	2.94	0.29	24.38	133.62	13.92
	(3)	3.04	0.165	1.21	4.68	0.26	20.70	48.62	19.06
平 均	Mean	3.10	0.156	1.49	3.65	0.26	23.75	92.20	15.67
柳 橙 園									
Liu-chang orchard									
	(1)	3.12	0.187	2.24	2.58	0.55	21.26	224.62	15.98
	(2)	2.96	0.179	1.62	3.04	0.85	26.50	53.18	27.08
	(3)	3.11	0.154	1.14	4.22	0.69	19.42	66.08	22.64
平 均	Mean	3.06	0.173	1.67	3.28	0.70	22.39	114.63	15.67
椪 柑 園									
Ponkan orchard									
	(1)	3.46	0.160	0.83	4.32	0.29	46.76	66.14	15.04
	(2)	3.52	0.143	1.19	3.44	0.25	21.14	34.80	21.50
	(3)	3.79	0.174	1.27	3.44	0.23	23.50	46.62	30.20
平 均	Mean	3.59	0.159	1.10	3.73	0.26	30.47	49.19	22.25
桶 柑 園									
Tankan orchard									
	(1)	2.90	0.134	0.99	4.48	0.40	21.98	66.82	8.80
	(2)	3.26	0.145	1.45	3.38	0.48	20.32	124.70	4.08
	(3)	3.17	0.143	1.19	3.70	0.42	30.20	83.04	11.60
平 均	Mean	3.11	0.141	1.21	3.85	0.43	24.17	91.52	8.16

表三：柑橘主要產區果汁品質情形

Table 3: Fruit juice quality in the main citrus growing area

地 區 District	項 目 Item	可溶性固形物 Soluble solids %	枸 櫞 酸 Citri. acid %	糖 酸 比 S.S/A.	抗 壞 血 酸 Ascorbic acid mg/100cc
晚 命 夏 園 Valencia orchard					
	(1)	12.60	1.48	8.57	51.26
	(2)	11.59	1.38	8.43	42.52
	(3)	13.42	1.28	10.48	53.14
平 均	Mean	12.54	1.38	9.09	48.97
柳 橙 園 Liu-chang orchard					
	(1)	9.99	0.68	15.30	43.97
	(2)	11.70	0.42	28.13	39.07
	(3)	11.85	0.44	28.39	40.00
平 均	Mean	11.18	0.51	23.94	41.01
椏 柑 園 Ponkan orchard					
	(1)	10.40	0.77	13.66	37.12
	(2)	10.01	0.73	13.84	35.35
	(3)	10.22	0.78	13.24	36.28
平 均	Mean	10.21	0.76	13.58	36.25
桶 柑 園 Tankan orchard					
	(1)	8.83	0.55	16.15	27.71
	(2)	8.68	0.72	12.20	27.71
	(3)	8.35	0.53	15.37	30.67
平 均	Mean	8.62	0.60	14.57	28.70

Summary

leaf analysis is the best way for determining the nutritional status of citrus tree. the soil and fruit juice quality analysis will give the beneficial to the grower how to get the help. From the result of leaf, soil and fruit juice analysis in the four main citrus growing area in Taiwan The soil pH value, leaf zinc and soluble solids in the fruit juice are lower, but the leaf nitrogen is higher from the standard level. This is important in the promoting fruit quality method.

參 考 文 獻

1. 范念慈1961：施用不同量鉀肥對椪柑葉片在不同季節含鉀量之研究，中國園藝74:24—26
2. 范念慈1964：椪柑葉片內元素含量與施用鉀肥的影響。科學農業12: 9—10
3. 范念慈：臺灣中部地區椪柑品質調查研究。中國園藝 194: 245—247
4. 邱再發1977：柑橘園營養管理研究簡報。臺灣省農業試驗所。
5. Embleton, T. W., W. W. Johnes, C. K. Labanauskas and W. Reuther 1973. Leaf analysis as a diagnostic tool and guide to fertilization. The Citrus Industry:. 183-192.
6. Fisher, Jim 1977. Leaf study determines nutritional status of citrus trees. The Citrus Industry Magazine. 5-16.
7. Walsh, L. M. and J. D. Beaton 1973. Soil testing and plant analysis. Soil Science Society of America Inc.: 256.
8. Ziegler, L. W. and H. S. Wolfe 1961. Citrus Growing in Florida. University of Florida press, Gainesville.: 175.