

茶樹疏花對其生育之影響¹

邱垂豐² 蔡俊明³

摘 要

茶樹係為採摘茶菁用之多年生特用作物，而茶樹開花結實雖為正常現象，但過多時便會影響茶葉產量與品質，因此有必要從茶樹栽培與生理研究上著手，探討茶樹開花結實對茶樹生育之影響。

本試驗以台茶 12 號和青心烏龍為供試品種，利用 39.5% 益收 (39.5% Ethepon) 和人工去花蕾處理來探討茶樹疏花對其生育之影響。

台茶 12 號和青心烏龍在六月白 (第二次夏茶) 採收後，噴施 790ppm 益收藥劑處理，則茶樹上花蕾數比對照 (不噴施) 明顯來得少，台茶 12 號疏花率達 75%，青心烏龍亦達 62% 以上。

二供試品種在噴施益收藥劑處理後，對於秋茶茶芽生育及產量均較人工去花處理和對照為差；特別是青心烏龍無論是樹勢、茶芽生育及產量等，在每一季茶表現均為最差，至於台茶 12 號除了秋茶之外，其餘各季均較人工去花處理及對照來得好。

關鍵字：乙烯、疏花、茶樹

1. 本計畫承農委會經費補助，謹致謝意

2,3 台灣省茶業改良場助理研究員、助理研究員

前 言

茶樹為採摘茶菁用之多年生特用作物，而茶樹開花係大自然現象，其開花量多寡主受茶樹品種特性、氣候環境與茶園經營管理良窳有密切關係^(2,4,9)。茶樹在個體發育過程中，營養生長和生殖生長之間既相互聯系，亦相互制約，當營養生長旺盛時，植株體內養分大部分供給營養生長消耗，生殖生長就相對受到抑制；相反，在某種條件下，茶樹開花結實過多，芽梢營養生長就相對減少^(1,3)。

據研究報告顯示，在茶樹開花結實盛期，茶樹所吸收營養物質在各器官中的分配情況，成熟葉片僅佔 17.9%，新梢佔 35.3%，小花蕾佔 17.1%，而茶花佔 29.7%，花蕾合計約佔 46.8%^(1,8)，這說明光合產物約有一半左右供給了花蕾發育需要，因此營養生長相對受到了限制。

茶樹開花結實往往會造成光合產物養分之競爭，且開花結實過多時便會影響茶葉產量與品質；為使茶葉產量與品質能夠提升，有必要從茶樹栽培與生理研究上著手，來減少茶樹開花結果，因此本試驗之目的在於研究探討茶樹開花結實對茶樹生育及產量之影響，以進一步作為生產技術改進之參考。

材料與方法

- 一、試驗材料：台茶 12 號和青心烏龍（田間 15 年生，盆栽 4 年生及 6 年生）。
- 二、試驗地點：台灣省茶業改良場。
- 三、乙烯釋放劑濃度：將 39.5% 益收 (39.5% Ethephon) 母液分別稀釋 250 倍 (1,580ppm)、500 倍 (790ppm)、1,000 倍 (395ppm)、2,000 倍 (197.5ppm)、4,000 倍 (98.75ppm)。
- 四、試驗方法：台茶 12 號和青心烏龍於六月白（第二次夏茶）採收後噴施 500 倍 (790ppm)，每株約 200ml；以及人工疏去花蕾和對照等三處理。
- 五、調查項目：花蕾脫落率、葉片脫落數、茶芽生育、茶菁產量。
- 六、試驗期間：1995 ~ 1997 年。
- 七、所有調查結果之資料，均先進行變方分析，若達顯著水準者，再依 Duncan's MRT 或 L.S.D. 法進行平均值顯著性測驗。

結果與討論

本省目前種植面積最廣的青心烏龍及台茶 12 號，開花均極多，據試驗調查結果顯示，每株茶樹花蕾數台茶 12 號 2,299 個，青心烏龍 2,429 個以上，並且每株茶樹所結果實亦約 12 ~ 15 個以上（表 1）；若以不同採摘茶菁方式（機採和手採）對茶樹花蕾數之影響，結果發現手採茶菁的茶樹在 900cm^2 內約有 136.9 個花蕾，而機採茶菁的茶樹卻只有 14.1 個花蕾，兩者相差達九倍之多，由此可發現機採茶樹明顯減少花蕾數目（圖 1）。據研究報告指出，在茶樹開花結果盛期，茶樹所吸收營養物質在各器官中的分配情形，葉片僅佔 17.9%，新梢佔 35.3%，小花蕾佔 17.1%，而茶花佔 29.7%，因此花蕾合計約佔 46.8%^(1,8)，這說明光合產物約有一半左右供給了花蕾發育需要，因此營養生長相對受到了限制。

有鑑於此，本試驗利用台茶 12 號及青心烏龍母樹枝條分別於 85 年 8 月六月白（第二次夏茶）時噴施 39.5% 益收 250、500、1,000、2,000 及 4,000 倍，每株約 200ml。

由試驗結果初步顯示，台茶 12 號及青心烏龍母樹枝條噴施不同濃度益收藥劑，對花蕾脫落均有明顯差異，在噴施 24 小時後即有花蕾脫落，特別是 250 倍益收藥劑，在噴施後第 2 天，台茶 12 號即有 98% 落蕾率，青心烏龍亦有 85% 落蕾率；而 500 倍益收藥劑對於二供試品種亦有 70% 以上落蕾率，其落蕾效果相當明顯；至於 4,000 倍則效果較差。與對照處理（不噴施）幾乎沒有什麼差異，換言之，對茶樹花蕾脫落較無效果。此外 1,000 倍和 2,000 倍對於青心烏龍落蕾率則在 40~50% 之間，而對台茶 12 號則較低，約在 20~30 之間（圖 2）。此外在田間試驗亦以 500 倍益收藥劑噴施台茶 12 號和青心烏龍，結果發現噴施前台茶 12 號在 900cm^2 內約有 91 個花蕾，噴施益收藥劑一個月後調查其花蕾數只剩 23.0 個，疏花率達 75% 以上，其益收疏花效果相當顯著，反觀對照（不噴施益收藥劑）由原先 900cm^2 內 96.2 個，增加到 104.5 個花蕾（表 2）；至於青心烏龍亦有相同結果反應。

不同濃度益收藥劑噴施後，所釋放之乙烯，不僅會造成茶樹花蕾脫落，亦會嚴重造成茶樹葉片的脫落，特別是 250 倍益收藥劑，台茶 12 號在噴施後第 2 天較其他處理有明顯差異，直到第 9 天，其茶樹葉片脫落差異則更為明顯，二供試品種所反應相當一致（圖 3）。隨著不同濃度乙烯釋放劑的增加，而茶樹葉片的脫落亦隨著明顯增加，由表 3 可以明顯看出其差異，其中 250 倍益收藥劑對茶樹整株葉片脫落之影響，以成熟葉片脫落最多，其次是魚葉，二供試品種所表現結果相一致。至於 500 倍益收藥劑則以老葉脫落較多，魚葉次之，成熟葉反而少些；此外 1,000 倍

2,000 倍及 4,000 倍益收藥劑處理與對照處理對茶樹葉片脫落似乎差異不大。

在噴施 500 倍益收藥劑處理一個月後，調查其對茶樹茶芽萌芽率之影響，結果發現乙烯釋放劑對茶樹疏花蕾處理或人工去花蕾後，對其茶芽萌芽率均有明顯差異，由圖 4 可以明顯看出，台茶 12 號在噴施 500 倍益收藥劑後，其萌芽率達 68%，而人工疏去花蕾後，則其萌芽率高達 88%，至於對照（不疏去花蕾）則僅有 52%；青心烏龍亦以益收藥劑及人工去花蕾後，其茶芽萌芽率亦均較對照來得高出 40%（圖 4）。由此是否可說明，當茶樹花蕾脫落後，茶樹的光合產物及所吸收營養物質，可直接供給營養生長所需，有助於提早茶樹的萌芽。

施用益收藥劑疏花處理後，結果發現會影響當季茶芽生育（秋茶），尤其是茶芽長度影響甚鉅，均比人工去花蕾或對照明顯短小很多（圖 5），且茶芽葉片數亦較少（表 4）。可是台茶 12 號在當年冬茶及翌年春茶其茶芽長度均較人工去花及對照來得長些；至於青心烏龍表現則較沒有明顯差異（表 4）。有關茶菁產量部分，調查發現在噴施 500 倍益收藥劑後，其秋茶茶菁產量有明顯降低趨勢，二供試品種反應相當一致，可是台茶 12 號到了當年冬茶及翌年春、夏茶其茶菁產量均較人工去花或對照來得高些。此外由表 5 可以發現人工疏去花蕾後，其茶菁產量為何沒有明顯增加，反而有降低趨勢，探究其原因可能在疏花蕾時，易折損樹枝及破壞樹勢，對往後茶樹生長發育影響甚鉅；且每棵茶樹以人工去花蕾，需花費 1 個多小時以上人力，在勞力缺乏的農村，若以人工疏花蕾，似乎不太可行。至於青心烏龍則益收藥劑或人工去花處理，對於往後每季茶菁產量均較對照明顯降低。

茶樹開花係大自然現象，其開花量多寡主受茶樹品種特性，氣候環境與茶園經營管理良窳有密切關係^(2,4)。茶樹在個體發育過程中，營養生長和生殖生長之間既相互聯系，亦相互制約，當營養生長旺盛時，植株體內養分大部分供給營養生長消耗，生殖生長就相對受到抑制；相反，在某種條件下，茶樹開花結實過多，芽梢營養生長就相對減少^(1,3)。

益收 (39.5% Ethephon) 藥劑之功效主要是藉其噴施後釋放出乙稀，而來影響植物的生長與發育，因此，具有落花、落葉、落果及矮化等之功效^(5,9,10)。且由圖 4 可以明顯發現，當茶樹花蕾脫落時，其腋芽萌芽亦相對較為快些，是否可說明茶樹的光合產物及所吸收營養物質，當花蕾脫落後，可將此養分直接供給茶樹枝條營養生長所需。陳等人 (1991) 研究結果顯示，噴施益收藥劑對台茶 12 號茶樹冬茶第一芽和第二芽萌芽與生長有相當大的幫助^(8,10)。由此可知，茶樹開花結實需要消耗大量光合產物等營養物質，若能適時給予除去花蕾（果），讓茶樹枝條蓄積更多養分，供茶芽生育所需，無礙有利。

結 語

生長勢強之台茶 12 號於六月白季節以人工或益收疏花後，有助於茶芽生育及茶菁品質的改善，其原因可能是茶樹疏花果後，減少其對光合產物養分之競爭，使其養分能直接供給芽葉營養生長及根系生長，但對生長勢較弱之青心烏龍則未見有類似的效果。

目前本省種植面積最多的青心烏龍及台茶 12 號，開花均極多，每欖平均花蕾數約 2,000 朵以上。在勞力缺乏的農村，若以人工疏花蕾，似乎不太可行，且易折損破壞樹勢，對往後茶樹生長發育影響甚鉅。

益收藥劑雖是很好的疏花劑，但亦影響茶樹的樹勢，特別是對青心烏龍品種，因此有必要繼續研究探討，或再尋求最佳疏花方法，以進一步作為茶葉生產技術改進之參考。

參考文獻

1. 中國農業科學院茶葉研究所。1984。中國茶樹栽培學。上海科學技術出版社。
2. 胡家儉。1954。茶樹開花習性之觀察研究。茶葉研究論文集 1：103-140。
3. 浙江農業大學。1984。茶樹栽培學。農業出版社。
4. 陳右人、馮鑑淮、王兩全。1991。益收疏花對茶樹產量、品質與農藝性狀之影響。臺灣茶業研究彙報 10：51-64。
5. 陳右人。1991。利用益收之藥劑疏花及其對幼芽產量品質與農藝性狀之影響。茶業推廣簡訊 20：5-6。
6. 陳右人。1995。茶樹生長與發育。茶業推廣手冊（茶作篇）。p.89-98。
7. 馮鑑淮、陳右人。1990。茶樹開花農藝性狀調查及其對產量之影響。1. 茶樹人工疏花與藥劑疏花之研究。臺灣茶業研究彙報 9：21-34。
8. 劉熙。1985。茶樹生理與種植。五洲出版社。
9. Chen, W.S. and M.L. Ku. 1988. Ethephon and Kinetin reduce shoot length and increase flower bud formation in lychee. Hortscience. 23：1078.
10. Saidha, T., Madhava Rav, V.N. and Santhanak-rishnan, P. 1983. International leaf ethylene levels in relation to flowering in Mango (*Mangifera indica* L.) Indian J. of Hort. 40：139 ~ 145.

表 1. 茶樹植株花蕾數及果實數之情形

Table 1. Changes in flower number and fruit number of tea plants

品 種	花蕾數目 (個/株)	重 量 (公克/株)	果 實 (粒/株)	重 量 (公克/株)
台茶12號	2,299	172.4	14.7	57.24
青心烏龍	2,429	60.8	12.2	45.71

註：茶樹為15年生手採，台茶12號花蕾直徑為0.46cm，青心烏龍為0.28cm。

表 2. 乙烯釋放劑對茶樹花蕾數目之影響

Table 2. Effects of ethylene-releasing agent on flower number of tea plants

品種名稱	處 理	處理前花蕾數 (個/900cm ²)	處理後花蕾數 (個/900cm ²)	疏花率 (%)
台茶12號	益 收	91.0a	23.0b	75
	對 照	96.2a	104.5a	
青心烏龍	益 收	119.5a	46.0b	62
	對 照	130.0a	161.0a	

註：茶樹噴施500倍益收藥劑一個月後調查其花蕾數目。

表3.不同濃度乙烯釋放劑對茶樹葉片脫落之影響

Table 3. Effects of various concentrations of ethrel applied on leaves abscission in two tea cultivars

品種	處理	魚葉	嫩葉	成熟葉	老葉	總計
台茶12號	c.k	0	0	0	0	0
	250x	8	4	19	4	35
	500x	3	0	5	9	17
	1000x	1	0	0	3	4
	2000x	0	0	0	0	0
	4000x.	0	0	0	0	0
青心烏龍	c.k	0	0	0	0	0
	250x	23	9	73	12	117
	500x	12	3	2	13	30
	1000x	7	0	1	5	13
	2000x	3	0	0	0	3
	4000x.	0	0	0	0	0

表4.茶樹疏花處理對茶芽長度及葉片數之影響

Table 4. Effects of flower thinning on length of harvesting young shoot and flower number of tea plants

品種	處	理	秋 茶		冬 茶		春 茶	
			茶芽長度 (公分)	茶芽葉片 (個)	茶芽長度 (公分)	茶芽葉片 (個)	茶芽長度 (公分)	茶芽葉片 (個)
台茶 12號	益	收	9.8b	3.7a	11.9a	4.0a	8.2a	5.2a
	人工去花		13.7a	4.4a	11.1ab	4.7a	7.0b	5.1a
	對	照	14.4	4.1a	9.8b	4.4a	7.1b	5.1a
青心 烏龍	益	收	4.2b	3.3b	10.0a	4.2a	6.1a	4.2a
	人工去花		7.8a	4.1a	10.2	4.1a	6.3a	4.3a
	對	照	7.6a	4.2a	10.0a	4.2a	6.7a	4.6a

註：益收濃度為500倍(790ppm)

表 5. 茶樹疏花處理對茶菁產量之影響

Table 5. Effects of flower thinning on yield of tea leaf of tea plants

品種	處理	秋茶	冬茶	春茶	夏茶
		----- (公克/株) -----			
台茶12號	益 收	82.7c	78.7a	111.3a	91.4a
	人工去花	105.2b	69.3b	98.3ab	67.9c
	對 照	127.1a	78.7a	96.3b	81.8b
青心烏龍	益 收	47.6b	28.4a	64.7b	68.1ab
	人工去花	45.9b	28.6a	69.7b	65.4b
	對 照	61.2a	31.2a	84.2a	70.7a

註：益收濃度為500倍(790ppm)

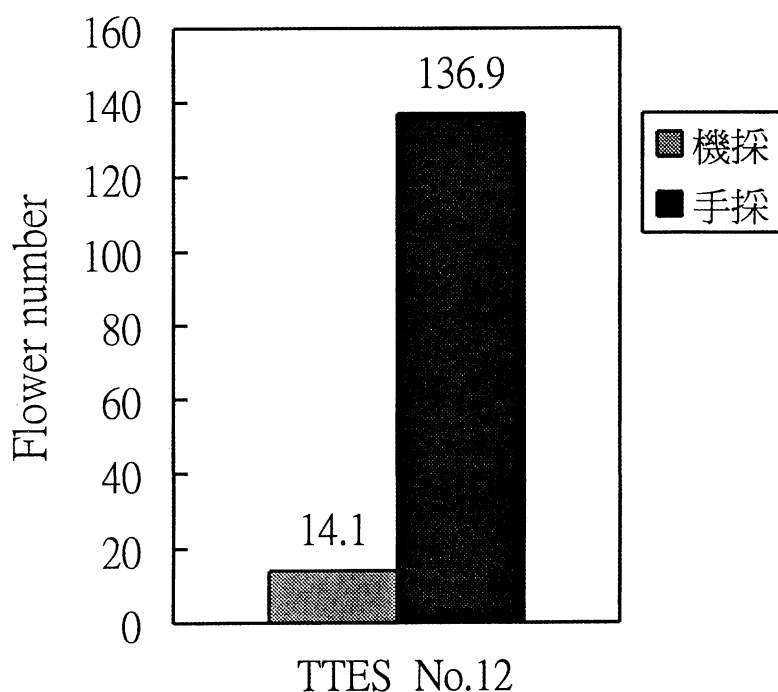


圖 1. 不同採摘方式對茶樹花蕾數之影響。註：調查花蕾數為900cm²內。

Fig 1. Effects of different plucking methods on flower number of tea plants.

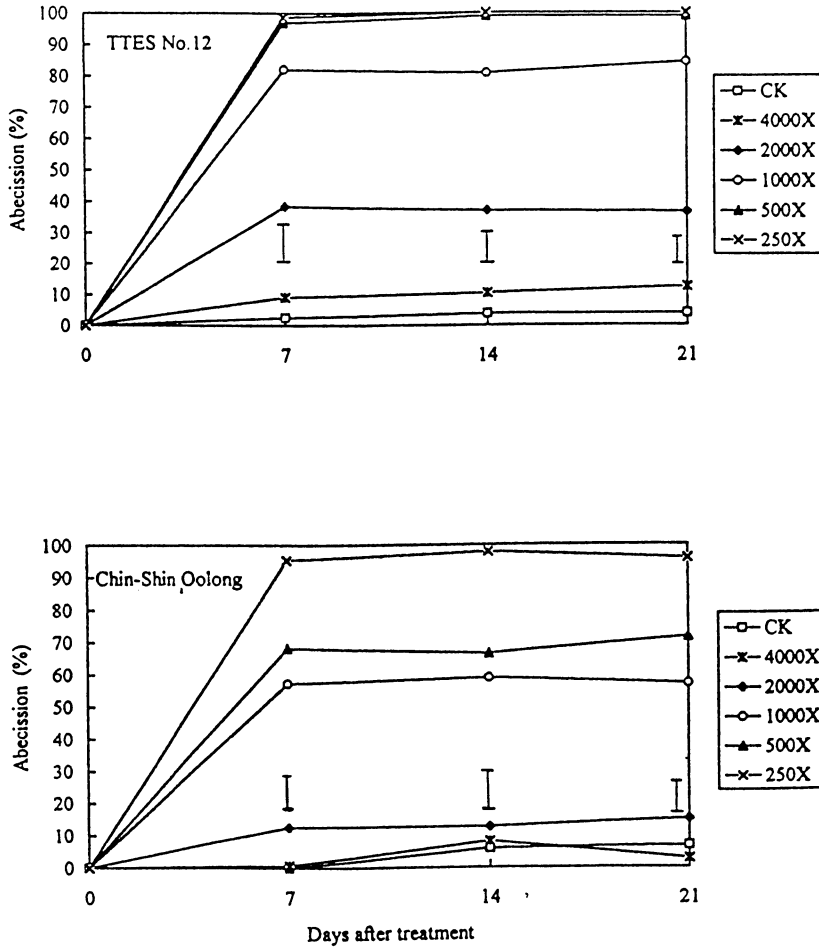


圖 2. 不同濃度乙烯釋放劑對茶樹花蕾脫落之影響。

Fig 2. Effects of different concentrations ethylene-releasing agent on flower abscission rate in two tea cultivars.

I:L.S.D.05

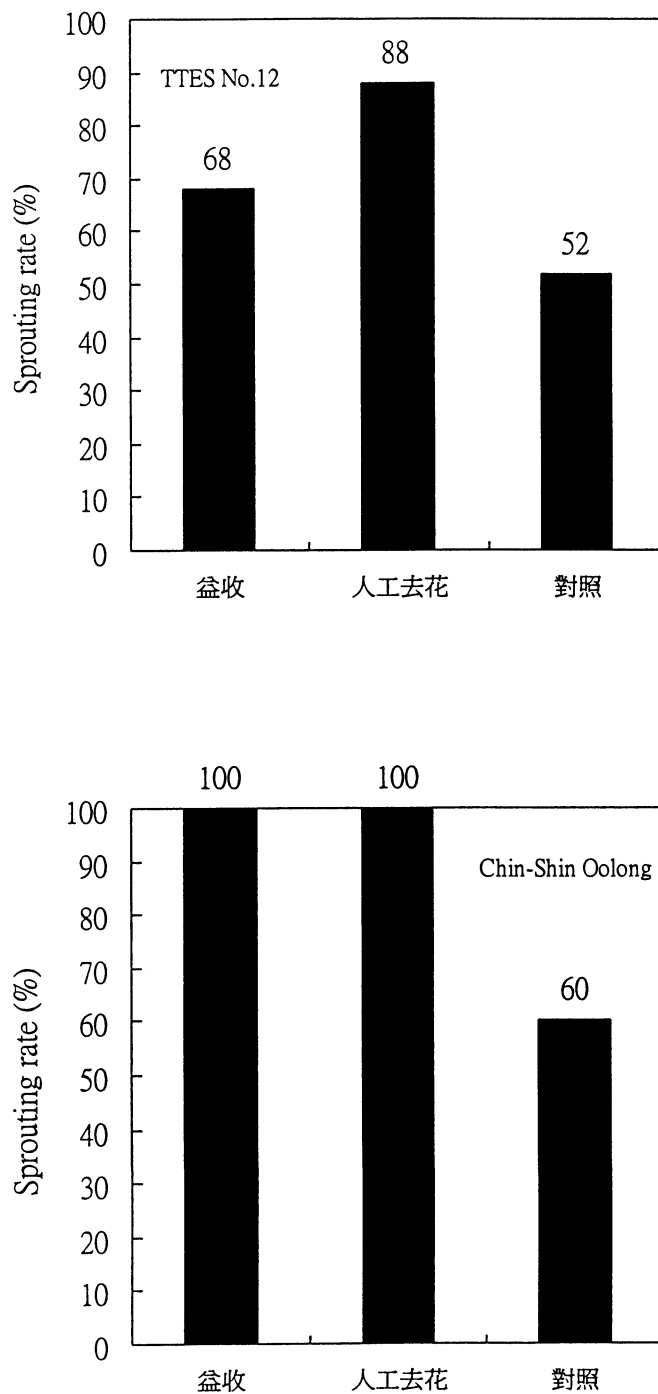


圖4. 茶樹疏花處理對茶芽萌芽率之影響

Fig.4. Effects of flower thinning on sprouting rate of tea plants.

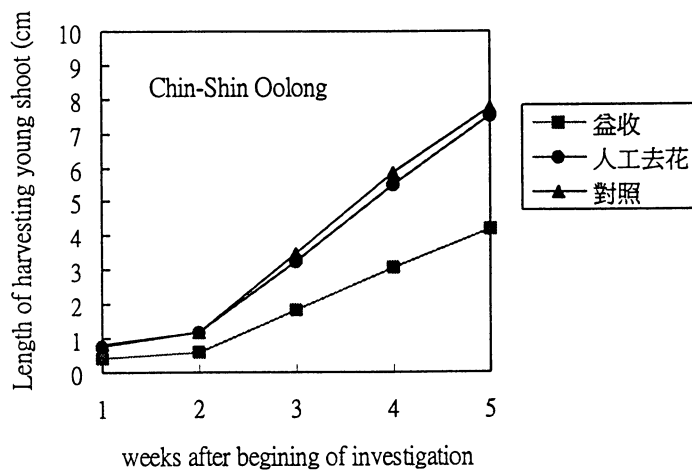
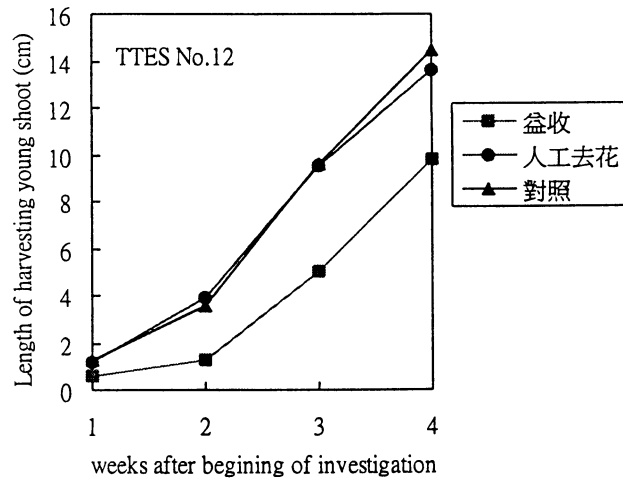


圖 5. 茶樹疏花處理對茶芽生育之影響(85年秋茶)

Fig 5. Effects of flower thinning on growth of tea leaf of tea plants (Aut.tea;1996).

I:L.S.D.05

Effect of Flower Thinning on the Growth on Tea Plants¹

Chwei-Feng Chiou and Chun-ing Tsai²

Summary

Tea (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze), one of the perennial special crops, is cultivated for plucking leaver. The yield and quality of leaves might be decreased due to the overproduction of the flowers. The objective of this study was to find the effect of cultivation on the decrease of the quantity of florescence and fruition. The treatments consisted of thinning flowers by hands and spraying 200ml ethylene (39.5% Ethephon) at 790ppm one time on the varieties of TTES No.12 and 'Chin-Shin Oolong'. On the second summer crop the flower thinning rate of the ethylene treatment was decreased to 75% on TTES No.12 and 62% on 'Chin-Shin Oolong' comparing to the control. In autumn crop of TTES No.12 and each harvested crops of 'Chin-Shin Oolong' the bud development, plant vigor and leafy yields in ethylene treatment were worse than those of the other treatments. As compared to other treatments, ethylene treated plants of cv. TTES No.12 tented to have better crop in each cropping season except that of autumn.

Key words : Ethylene, Flower thinning, Tea Plants.

1. This project was financially sponsored by Council of Agriculture, R.O.C.

2. Assistant Agronomist and Assistant Agronomist, Taiwan Tea Experiment Station, Taoyuan, Taiwan, R.O.C.