

利用益收 (Ethrel) 及耕作處理對荔枝 花性及產量影響之研究¹

陳溪潭²

摘 要

陳溪潭·1994·利用益收 (Ethrel) 及耕作處理對荔枝花性及產量影響之研究。台南區農業改良場研究彙報 31: 35~45。

本試驗連續三年處理台南地區黑葉品種荔枝 (*Litchi chinensis* Sonn cv. Haak Yip)，於晚秋以 39.5% 益收生長素 (1000 倍~2000 倍)，行葉面噴施可抑制新梢再抽生，增加植株抽穗率 29.7~36.7%，環刻處理亦可增加抽穗率 31.2%，根部滴灌磷鉀肥 (15% P_2O_5 ，46% K_2O) 300 倍處理對次年抽穗率無顯著變化。益收處理對花性之變化隨年度而異；環刻處理其偏雌花未有明顯變化，而環刻處理花期較晚，且雄花數減少 15.9%，而偏雄花數增加 17.7%。益收處理對 1992 年及 1993 年荔枝果實產量增加 57.1%，環刻處理則無顯著增加。

關鍵詞：荔枝、益收 (39.5%)、環刻、花性。

接受日期：1994 年 7 月 5 日。

前 言

荔枝原產我國南部，栽培歷史已達二千餘年；本省荔枝栽培亦有二百餘年⁽⁹⁾，栽培面積達一萬肆仟公頃⁽²⁾，為本省重要經濟果樹之一，目前栽培品種以黑葉為最多⁽⁹⁾。黑葉荔枝採收後，七月份開始萌芽抽梢，十月份以前抽生之新梢，次年春多少皆可抽生花穗，十月份以後抽生者，因氣溫低發育不充實，次年皆不能抽生花穗^(8,9)，而造成隔年結果影響產量。利用剪除冬季嫩梢^(7,11)，環狀剝皮或刻傷^(10,15,18,19)，益收之浸漬新梢與第一磷酸鉀⁽¹¹⁾等處理，藉以抑制營養生長，而促進開花結果。唯各處理對次年抽穗開花時其花穗型態，花性之比例及對產量之影響尚須進一步探討。本計畫利用植物生長調節劑 (Ethrel)，耕作處理及植株抽穗早晚，以探討荔枝次年開花時對花穗、花性及產量之影響，藉以改進栽培管理，防止隔年結果，以期穩定產量。

-
1. 台南區農業改良場研究報告第 219 號。本計畫承行政院農委會 80 農建-7.1-糧-68(4)，81 農建-12.2-糧-55(10g)，82 科技-2.2-糧-61(10) 經費補助，謹此致謝。
 2. 台南區農業改良場助理。台南縣新化鎮 712 口埤 18 號。

材料與方法

本研究設於本場新化分場 16 年生黑葉荔枝果園，選樹型良好且結果正常植株，自民國 79 年 7 月至 82 年 6 月，供下列研究。

一、耕作處理：

(1) 葉面施肥：

於荔枝採收後，第二次生長梢成熟時，在十月、十一月間晚梢抽生之際，每隔 7~10 天噴施磷鉀肥 (15% P_2O_5 , 46% K_2O) 1000 倍一次，連續 2~3 次；翌年調查抽穗率及產量。

(2) 根部施肥：

九月份施用有機肥 15 kg/株，苦土石灰 5 kg/株，及在冬季十一月、十二月間滴灌磷鉀肥 (15% P_2O_5 , 46% K_2O) 300 倍，共二次每次每株滴 60 公升；翌年調查抽穗率及產量。

(3) 環刻處理：

於荔枝採收後，第二次生長梢成熟時，於十月、十一月間在主幹上方之分幹處，實施環狀刻傷，寬度為 2 mm，翌年調查抽穗率及產量。

二、益收處理：

於荔枝採收後，第二次生長梢成熟時，在十月、十一月間晚梢抽生之際，利用 39.5% 益收生長素分別以 1000 倍，1200 倍，1500 倍，2000 倍，實施葉面噴施，每隔 10~14 天噴施一次連續 2~3 次，翌年調查抽穗率及產量。

三、花穗及果穗調查：

於荔枝抽穗時，每株調查 400~560 個新梢，分別以葉梢、帶葉花穗及無葉花穗三種型態，計算其比率。

於荔枝開花時，每株於樹裙部位取生長良好的花穗 6 穗，每處理共計 36 穗，分雄花，偏雌花與偏雄花三階段，分別計算其花性比率，並調查花穗長度。於荔枝採收時，每株於樹裙部位取 10 穗，每處理共計 60 穗，分別計算果穗長度與重量。

四、氣象記錄及分析：

分別以 OTA NO:113-B 型自動氣象記錄器，記錄降雨量。

五、田間設計：逢機區集，每處理 2 棵三重複。

結 果

一、抽穗率：

1992 年與 1993 年 2 月間對照株抽葉梢率，均較 1991 年為高 (表一、表二及表三)，該兩年度植株形成嚴重的隔年結果。植株葉面噴施益收處理，可抑制新梢再生長增加抽穗率三年平均為 29.7%~36.7%；益收處理亦可增加無葉花穗比率 (表一、表二及表三)。葉面噴施磷鉀肥，在隔年結果不明顯之年度可增加抽穗率 (表一)，其他年度則無顯著增加。滴灌磷鉀肥未有明顯變化。環刻處理三年平均可增加抽穗率 31.2%，在抽葉梢率較高之年度，亦可增加無葉花穗之比率 (表一、表二及表三)。

表一、益收與耕作處理對黑葉荔枝抽穗率之影響 (1991年)。

Table 1. Effect of Ethrel and cultivation practices on panicle formation of litchi (1991).

Treatment	Vegetative shoots (%)	Leafy panicles (%)	Leafless panicles (%)
Ethrel 1000 dilution	20.9 ^a	7.0 ^{abc}	72.1 ^{bc}
Ethrel 1200 dilution	22.8 ^{ab}	4.1 ^a	73.1 ^{bc}
Ethrel 1500 dilution	23.4 ^{ab}	5.2 ^{ab}	71.4 ^{bc}
Ethrel 2000 dilution	12.6 ^a	6.1 ^{abc}	81.3 ^c
P ₂ O ₅ -K ₂ O(foliar spray)	23.1 ^{ab}	4.7 ^a	72.2 ^{bc}
P ₂ O ₅ -K ₂ O(soil irrigation)	49.1 ^c	9.9 ^c	41.0 ^a
Girdling	17.9 ^a	25.8 ^d	56.3 ^{ab}
CK	39.3 ^c	10.4 ^c	50.3 ^a

備註：(1) 同一直欄內英文字母同者表差異不顯著 (P=5%)

(2) 益收及葉面施肥日期為 79. 11. 15 及 79. 11. 23 共兩次。

(3) 根部滴灌磷鉀肥日期為 79. 12. 11 及 79. 12. 24 每次每株滴 60 公升。

(4) 環刻日期為 79. 11. 19。

表二、益收與耕作處理對黑葉荔枝抽穗率之影響 (1992年)

Table 2. Effect of Ethrel and cultivation practices on panicle formation of litchi (1992)

Treatment	Vegetative shoots (%)	Leafy panicles (%)	Leafless panicles (%)
Ethrel 1000 dilution	5.7 ^a	12.9 ^{ab}	81.4 ^{cd}
Ethrel 1200 dilution	6.6 ^a	20.1 ^{bc}	73.3 ^{bc}
Ethrel 1500 dilution	9.3 ^a	18.7 ^{bc}	72.0 ^b
Ethrel 2000 dilution	11.3 ^a	18.2 ^{abc}	70.5 ^b
P ₂ O ₅ -K ₂ O(foliar spray)	54.9 ^b	26.2 ^c	18.9 ^a
P ₂ O ₅ -K ₂ O(soil irrigation)	54.5 ^b	27.0 ^c	18.5 ^a
Girdling	5.5 ^a	9.3 ^a	85.2 ^b
CK	56.5 ^b	18.0 ^{abc}	25.4 ^a

備註：(1) 同一直欄內英文字母同者表差異不顯著 (P=5%)

(2) 益收及葉面施肥日期為 80. 10. 10, 80. 10. 24, 80. 11. 10 共三次。

(3) 根部滴灌磷鉀肥日期為 80. 11. 9 及 80. 12. 7 每次每株滴 60 公升。

(4) 環刻日期為 80.10. 7。

表三、益收與耕作處理對黑葉荔枝抽穗率之影響 (1993年)

Table 3. Effect of Ethrel and cultivation practices on panicle formation of litchi (1993)

Treatment	Vegetative shoots (%)	Leafy panicles (%)	Leafless panicles (%)
Ethrel 1000 dilution	23.7 ^{ab}	7.7 ^a	68.6 ^b
Ethrel 1200 dilution	21.7 ^a	7.9 ^a	70.4 ^b
Ethrel 1500 dilution	23.5 ^{ab}	8.5 ^a	68.0 ^b
Ethrel 2000 dilution	26.4 ^{abc}	7.4 ^a	66.2 ^b
P ₂ O ₅ -K ₂ O(foliar spray)	33.0 ^{abc}	7.9 ^a	59.1 ^b
P ₂ O ₅ -K ₂ O(soil irrigation)	41.6 ^c	6.9 ^a	51.5 ^b
Girdling	33.2 ^{abc}	8.4 ^a	58.4 ^b
CK	54.3 ^c	8.5 ^a	37.2 ^a

備註：(1) 同一直欄內英文字母同者表差異不顯著 (P=5%)

(2) 益收及葉面施肥日期為 81.10.14, 81.10.28, 81.11.14 共三次。

(3) 根部滴灌磷鉀肥日期為 81.11.19 及 81.12.18 每次每株滴 60 公升。

(4) 環刻日期為 81.10. 7。

二、花性變化：

對照早花植株花穗之小花總數較晚花株為多；對照晚花植株較早花株降低雄花數比率，而增加偏雄花數比率（表四、表五及表六）。益收處理於 1991 年及 1992 年增加植株偏雌花數（表四及表五），1993 年則無顯著增加（表六）；對雄花數之變化隨年度而異。環刻處理植株因樹皮受傷，生長受到抑制，開花現象與對照晚花株類似，花期較晚且形成小花穗，開花時雄花數較對照早花株平均減少 15.9%，而偏雄花數則增加 17.7%，偏雌花率則無顯著變化（表四、表五及表六）。植株葉面施磷鉀肥或滴灌磷鉀肥，偏雌花率亦未有明顯變化，對雄花數之變化隨年度而異。

三、對花穗及產量之影響：

在正常氣候環境，以對照株花穗及果穗長度最長可達 35 cm 以上（表八），在氣候乾旱降雨量不足之年度（表十），則花穗及果穗長度較短僅為 30 cm 左右（表七及表九）。益收及環刻處理顯著減少花穗及果穗長度（表七、表八及表九）。葉面施磷鉀肥及根部滴灌磷鉀肥，花穗長度未有明顯變化。1991 年益收處理可增加果穗重量（表七）。1992 年及 1993 年益收處理植株平均產量為 70.4 kg，較對照株平均產量 44.8 kg 顯著增加 57.1%。環刻處理產量無顯著增加。葉面施磷鉀肥及根部滴灌磷鉀肥，植株產量隨年度而變化。

表四、益收與耕作處理對黑葉荔枝花性之影響 (1991年)

Table 4. Effect of Ethrel and cultivation practices on floral sexual percentage on litchi (1991)

Treatment	Number of flowers per panicle	Hermaphrodite functioning as			Flowering Period
		male flower(%)	female flower(%)	male flower(%)	
Ethrel 1000 dilution	2840	18.2 ^c	18.0 ^b	63.8 ^{bc}	3/12-4/6
Ethrel 1200 dilution	2115	23.4 ^d	16.6 ^b	60.0 ^a	3/10-4/6
Ethrel 1500 dilution	2720	21.3 ^d	16.2 ^b	62.5 ^{ab}	3/12-4/6
Ethrel 2000 dilution	3370	12.8 ^b	14.8 ^a	72.4 ^d	3/ 8-3/28
P ₂ O ₅ -K ₂ O(foliar spray)	3302	8.2 ^a	13.1 ^a	78.7 ^d	3/11-3/24
P ₂ O ₅ -K ₂ O(soil irrigation)	2702	11.2 ^b	13.3 ^a	75.5 ^d	3/12-3/29
Girdling	1402	4.9 ^a	12.0 ^a	83.1 ^e	3/18-4/ 8
CK(early flowering plant)	2678	20.9 ^{cd}	12.6 ^a	66.5 ^c	3/11-3/27
CK(late flowering plant)	1762	3.6 ^a	12.5 ^a	83.9 ^e	3/19-4/9

* 同一直欄內英文字母同者表差異不顯著 (P=5%)

表五、益收與耕作處理對黑葉荔枝花性之影響 (1992年)

Table 5. Effect of Ethrel and cultivation practices on floral sexual percentage on litchi (1992)

Treatment	Number of flowers per panicle	Hermaphrodite functioning as			Flowering Period
		male flower(%)	female flower(%)	male flower(%)	
Ethrel 1000 dilution	3415	26.4 ^c	23.6 ^d	50.0 ^a	3/14-4/4
Ethrel 1200 dilution	2865	27.5 ^c	22.9 ^d	49.6 ^a	3/18-4/6
Ethrel 1500 dilution	2848	25.9 ^c	23.9 ^d	50.2 ^a	3/16-4/3
Ethrel 2000 dilution	2752	33.6 ^c	22.7 ^d	43.7 ^a	3/16-4/6
P ₂ O ₅ -K ₂ O(foliar spray)	1773	0.9 ^a	15.9 ^{ab}	83.2 ^b	3/17-4/3
P ₂ O ₅ -K ₂ O(soil irrigation)	1813	1.4 ^a	14.9 ^{ab}	83.7 ^b	3/21-4/6
Girdling	1345	8.3 ^a	13.1 ^{ab}	78.6 ^b	3/21-4/6
CK(early flowering plant)	5539	15.0 ^b	17.4 ^{abc}	67.6 ^a	3/14-3/31
CK(late flowering plant)	2867	1.9 ^a	12.8 ^a	85.3 ^b	3/23-4/6

* 同一直欄內英文字母同者表差異不顯著 (P=5%)

表六、益收與耕作處理對黑葉荔枝花性之影響（1993年）

Table 6. Effect of Ethrel and cultivation practices on floral sexual percentage on litchi (1993)

Treatment	Number of flowers per panicle	Hermaphrodite functioning as			Flowering Period
		male flower(%)	female flower(%)	male flower(%)	
Ethrel 1000 dilution	3790	51.1 ^{bc}	18.7 ^b	30.2 ^{ab}	3/13-4/ 7
Ethrel 1200 dilution	2866	51.8 ^{bc}	18.2 ^b	30.1 ^{ab}	3/14-4/ 8
Ethrel 1500 dilution	3168	43.3 ^b	15.2 ^{ab}	41.6 ^{ab}	3/10-4/10
Ethrel 2000 dilution	3069	48.1 ^{bc}	15.8 ^{ab}	36.1 ^{ab}	3/17-4/11
P ₂ O ₅ -K ₂ O(foliar spray)	3793	66.8 ^c	14.3 ^a	18.9 ^a	3/12-4/12
P ₂ O ₅ -K ₂ O(soil irrigation)	3393	55.2 ^{bc}	15.2 ^{ab}	29.6 ^{ab}	3/ 9-4/16
Girdling	1561	32.2 ^a	14.5 ^a	53.3 ^c	3/23-4/15
CK(early flowering plant)	4620	57.2 ^{bc}	15.1 ^{ab}	27.8 ^{ab}	3/ 8-4/ 8
CK(late flowering plant)	1942	14.3 ^a	13.1 ^a	72.7 ^c	3/22-4/15

* 同一直欄內英文字母同者表差異不顯著 (P=5%)

表七、益收與耕作處理對黑葉荔枝花穗及產量之影響（1991年）

Table 7. Effect of Ethrel and cultivation practices on panicle length and yield in litchi (1991)

Treatment	Length of main fruit bunch(cm)	Total weight of bunch (g)	Number of fruits per bunch	Fruit weight(g)
Ethrel 1000 dilution	29.3 ^{ab}	350.4 ^{bc}	17 ^{bc}	20.8 ^{cd}
Ethrel 1200 dilution	27.2 ^{ab}	385.9 ^c	18 ^c	20.8 ^{cd}
Ethrel 1500 dilution	28.5 ^{ab}	330.1 ^b	17 ^{bc}	18.8 ^{ab}
Ethrel 2000 dilution	25.9 ^{ab}	331.3 ^b	14 ^a	21.7 ^d
P ₂ O ₅ -K ₂ O(foliar spray)	34.1 ^c	306.5 ^{ab}	17 ^{bc}	17.5 ^a
P ₂ O ₅ -K ₂ O(soil irrigation)	33.5 ^c	303.3 ^{ab}	15 ^{ab}	20.5 ^{cd}
Girdling	25.3 ^a	320.9 ^{ab}	17 ^{bc}	18.1 ^{ab}
CK	34.3 ^c	276.0 ^a	14 ^a	19.4 ^{bc}

* 同一直欄內英文字母同者表差異不顯著 (P=5%)

表八. 益收與耕作處理對黑葉荔枝花穗及產量之影響 (1992年)

Table 8. Effect of Ethrel and cultivation practices on panicle length and yield in litchi (1992)

Treatment	Length of main panicle(cm)	Length of main fruit bunch (cm)	Total weight per bunch (g)	Yield per plant(kg)
Ethrel 1000 dilution	31.7 ^a	29.5 ^a	241.5 ^b	80.2 ^e
Ethrel 1200 dilution	31.2 ^a	29.8 ^a	218.3 ^{ab}	75.9 ^{de}
Ethrel 1500 dilution	31.3 ^a	29.5 ^a	209.0 ^{ab}	67.9 ^{cd}
Ethrel 2000 dilution	32.5 ^a	31.1 ^a	214.0 ^{ab}	66.2 ^{cd}
P ₂ O ₅ -K ₂ O(foliar spray)	37.6 ^b	35.7 ^b	216.0 ^{ab}	25.5 ^a
P ₂ O ₅ -K ₂ O(soil irrigation)	37.1 ^b	35.6 ^b	233.3 ^b	28.8 ^a
Girdling	32.9 ^a	29.6 ^a	170.5 ^a	41.7 ^{ab}
CK	37.2 ^b	36.8 ^b	202.8 ^{ab}	45.0 ^b

* 同一直欄內英文字母同者表差異不顯著 (P=5%)

表九. 益收與耕作處理對黑葉荔枝花穗及產量之影響 (1993年)

Table 9. Effect of Ethrel and cultivation practices on panicle length and yield in litchi (1993)

Treatment	Length of main panicle(cm)	Length of main fruit bunch(cm)	Total weight per bunch (g)	Yield per plant(kg)
Ethrel 1000 dilution	24.7 ^a	24.2 ^a	178.6 ^{ab}	71.2 ^b
Ethrel 1200 dilution	25.3 ^a	24.3 ^a	175.8 ^{ab}	70.0 ^b
Ethrel 1500 dilution	26.7 ^{ab}	25.9 ^a	229.5 ^b	68.3 ^b
Ethrel 2000 dilution	26.1 ^a	25.7 ^a	208.9 ^{ab}	63.5 ^b
P ₂ O ₅ -K ₂ O(foliar spray)	31.0 ^{bc}	30.1 ^b	202.1 ^{ab}	70.3 ^b
P ₂ O ₅ -K ₂ O(soil irrigation)	28.7 ^{abc}	27.4 ^{ab}	168.0 ^a	63.0 ^b
Girdling	27.2 ^{ab}	26.1 ^a	195.3 ^{ab}	36.5 ^a
CK	31.8 ^c	30.4 ^b	163.8 ^a	44.6 ^a

* 同一直欄內英文字母同者表差異不顯著 (P=5%)

表十、台南新化 1990~1993 年之降雨量

Table 10. The Precipitation at Hsin-Hue, Tainan county during 1990~1993.

Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1990	11.0	44.3	49.1	333.0	52.0	378.5	154.0	562.0	495.0	11.0	0	0
1991	18.0	17.5	2.0	30.0	47.5	781.0	407.5	159.5	825.0	44.5	15.5	34.5
1992	24.0	105.0	55.0	210.0	103.5	147.5	620.0	535.5	373.0	0	0	12.5
1993	9.0	4.0	36.0	42.0	250.5	409.5	156.0	—	—	—	—	—

討 論

益收生長調節物質，當其分解時可釋放出乙烯及氫與磷酸離子，可以提供簡便之供給乙烯方法，而不需要氣體密閉室之設備，施用植物體後可產生乙烯，較直接應用乙烯為簡便，其作用可抑制頂芽生長，促進葉片之脫落，促進開花，促進成熟等⁽¹²⁾。益收生長素近年來農業推廣上亦運用在鳳梨催花，果實之催色及催熟，促進加工番茄成熟縮短採收⁽³⁾。利用益收 2000 及 4000 ppm 噴施番石榴做為落葉劑⁽¹⁾。以益收 300~500 ppm 抑制芒果新梢營養生長都有良好之效果⁽⁶⁾。利用益收處理可促進荔枝花芽分化⁽¹⁴⁾。以乙烯氣體 1 ppm 及 10 ppm 能促使新梢葉片脫落，其落葉率隨葉齡愈小及乙烯濃度愈高而增加，利用益收 1500 倍溶液噴施於冬梢上，新梢葉片葉齡愈小，其枝梢落葉率愈高，則枝梢花穗形成率愈高⁽⁵⁾。以 480 ppm 之 Ethrel 浸漬新梢，亦有增進抽穗之效，證明 Ethrel 具有抑制發育促進休眠之功用⁽¹¹⁾。多數荔枝品種在日/夜溫 15/10 °C 之下較 20/15 °C 容易形成無葉花序，而溫度愈高易形成帶葉花序與葉梢率⁽¹⁶⁾。本研究利用益收 1000 倍~2000 倍，於 10~11 月間，在荔枝枝梢成熟且冬梢未萌芽前，連續噴 2~3 次，低溫來臨後停止噴施，亦可有效抑制冬梢萌芽，降低葉梢率增加抽穗率，同時增加植株抽葉花穗之比率；顯示益收處理可以有效抑制頂芽伸長，並抑制頂芽葉片之生成。惟益收使用濃度與用量不可過量，筆者曾以 1000 倍益收重複噴施或以高濃度 500 倍益收噴施，則頂芽乾枯且老葉嚴重落葉，次年則無法抽穗。利用 Ethrel 噴施雌雄同株的胡瓜或南瓜，可誘導僅形成雌花⁽¹³⁾。本研究利用益收 1000 倍~2000 倍噴施黑葉荔枝，偏雌花數變化隨年度而異，有些年度顯著增加，有些年度則無顯著。益收處理對嚴重抽葉梢之 1992 年及 1993 年，顯著增加荔枝產量，可有效防止隔年結果。

利用傳統的環刻處理 (girdling) 是有效抑制荔枝營養生長的方法^(10,15,18,19)，環刻處理明顯的可促進碳水化合物的蓄積⁽¹⁴⁾；在新梢時期環刻不能促進開花⁽¹⁸⁾；不同氣候、品種、植株營養或樹勢其環刻效果亦有所差異⁽¹⁵⁾。因此在環刻時期以枝梢成熟期處理較為適當。本研究環刻時期在 1990 年期荔枝枝梢成熟後於 11 月 19 日實施環刻處理；在 1991 年及 1992 年期 10 月初荔枝枝梢已成熟，於 10 月 7 日實施環刻處理，三年期環刻後亦可得到相同效果，降低植株抽葉芽率增加抽穗率。植株每年實施環刻處理一次後，亦因樹皮受傷而生長受到抑制，花期均較晚且形

成小花穗。荔枝依開花時間的先後，將小花分成第 I 型的雄花、第 II 型的偏雌花與第 III 型的偏雄花，其中雄花最早開放⁽¹⁷⁾，有些品種如桂味、丁香等雌花先開⁽⁹⁾，黑葉荔枝有些植株偏雌花較早開放⁽⁴⁾。在連續調查三年晚花穗之開花現象為：花穗中雄花先開，時間較短且小花數較少，其雄花率顯著減少，其後開偏雌花率並未有明顯增減，接著開偏雄花率顯著增加。少數極為晚生的花穗，於同株其他花穗開雄花時，其發育較慢未開雄花，待其他花穗開偏雌花時，極晚生花穗才陸續開偏雌花，形成花穗中偏雌花先開放之現象。環刻處理開花情形類似晚花穗，其偏雌花未有明顯變化，雄花率顯著減少，而偏雄花率卻顯著增加。環刻處理對 1992 年及 1993 年植株產量無顯著增加，可能與植株過份受抑制，或晚花授粉問題，有待進一步探討。

利用第一磷酸鉀處理荔枝新梢以促進增加抽穗率⁽¹¹⁾，1991 年隔年結果不明顯植株噴施磷鉀肥 (15% P_2O_5 , 46% K_2O)，可增加植株抽穗率，1992 年及 1993 年隔年結果明顯之年度，葉面噴施磷鉀肥則無顯著差異。冬季期間根部滴灌磷鉀肥 (15% P_2O_5 , 46% K_2O) 處理，則次年對抽穗未有顯著差異。

引用文獻

1. 王武彰·1987·藥劑處理對加工番石榴產期調節與品質研究 (張林仁編園藝作物產期調節研討會專集) 台中區農業改良場特刊 第 10 號 p.91~98。
2. 台灣省農林廳·1992·台灣農業年報台灣省政府印刷廠。
3. 台灣省農林廳·1990·植物保護手冊 p.544~549。
4. 林宗賢·1987·荔枝開花與花序形態 (張林仁編園藝作物產期調節研討會專集) 台中區農業改良場特刊 第 10 號 p.65~76。
5. 林宗賢、沈素美、顏昌瑞、林添成、張哲瑋·1991·果實、葉片，光照與修剪對荔枝開花的影響 (林信山、張林仁編園藝作物產期調節研討會專集 II) 台中區農業改良場特刊 第 23 號 p.127~136。
6. 林嘉興、張林仁、林信山·1987·檬果產期調節之研究 I. 藥劑處理抑制新梢營養生長及促進花芽萌芽試驗 (張林仁編園藝作物產期調節研討會專集) 台中區農業改良場特刊 第 10 號 p.107~117。
7. 張振宙、陳吉雄·1979·剪除糯米茲荔枝冬季嫩梢對產生花序之效果。中國園藝 25(5,6): 207~210。
8. 黃弼臣·1966·荔枝樹新梢之生長及其與抽穗之關係。中國園藝 12(3,4): 8~14。
9. 黃弼臣·1966·荔枝。廣益書局印行。
10. 黃弼臣·1967·荔枝樹枝晚花現象之觀察。中國園藝 13(3,4): 55~60。
11. 黃弼臣、翁慎微·1978·荔枝樹晚發新梢處理對增進結果之效果。中國園藝 24(2): 121~126。
12. 黃 涵·1979·(2-chloroethyl) phosphonic acid 在農業生產上之實際應用。中國園藝 18(2,3): 94~98, 157~164。
13. 蕭吉雄、楊偉正·1988·植物生長調節劑在瓜類上的應用 (林信山等編，植物生長調節劑在

園藝作物之應用研討會專集) 台中區農業改良場特刊 12 號 p.131~137。

14. 鄧永興・1988・玉荷包荔枝穩定生產方法之探討。國立台灣大學園藝學研究所碩士論文。
15. Menzel, C. M. and B. F. Paxton. 1986. The effect of cincturing at different stage of vegetative flush maturity on the flowering of litchi. *Journal of Horticultural Science* 61(1): 135~139.
16. Menzel, C. M. and D. R. Simpson. 1988. Effect of temperature on growth and flowering of litchi (*Litchi chinensis* Sonn) cultivars. *Journal of Horticultural Science* 63(2): 349~360.
17. Mustard, M. J. 1960. Megametophytes of the lychee (*Litchi chinensis* Sonn.). *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 75: 292~304.
18. Nakata, S. 1953. Girdling as a means of inducing flower-bud initiation in litchi. *Progress Note of the Hawaii Agricultural Experimental Station*, 95: 1~4.
19. Nakat, S. 1956. Lychee flowering and girdling. *Hawaii Farm Science* 4: 4~5.

Effect of Ethrel, Girdling and Fertilizer Treatments on the Flowering and Yield of Litchi¹

Chern, S. T.²

Summary

Experiments were conducted in three consecutive years in Tainan area to explore the effect of Ethrel, girdling, and fertilizer treatments on the flowering and yield of litchi (*Litchi chinensis* cv. Haak Yip). Results indicated that litchi plants sprayed with 1000~2000 dilution of Ethrel in late fall inhibited the shooting of new flushes and increased 29.7~36.7% of panicle formation. However, girdling of the trunks also increased 31.2% of panicle formation. No significant effect was observed in the treatment of dripping irrigation with 300 dilutions of P-K- fertilizer (15% P₂O₅, 46% K₂O). Effect of Ethrel treatment on the percentage of male/female varied in years. No significant difference in hermaphrodite functioning as female flowers was observed in girdling treatment, however, it delayed the initiation of flowering and reduced about 15.9% of male flowers and increased 17.7% of hermaphrodite functioning as male flowers. Ethrel treatment increased the yield of litchi fruits in 1992 and 1993 by 57.1%, however, no significant difference was observed in girdling treatment.

Key words : litchi, Ethrel (39.5%), girdling, flower.

Accepted for publication : July 5, 1994.

-
1. Contribution No. 219 from Tainan District Agricultural Improvement Station.
 2. Assistant Machinist, Hsinhua Branch Station of Tainan DAIS, 18 Kou-Pei, Hsinhua 712, Tainan, Taiwan, ROC.