

藥劑處理對加工番石榴產期調節與品質研究

王 武 彰

鳳山熱帶園藝試驗分所

摘 要

加工番石榴品種以中山月拔為供試材料，以往調節產期均以人工整枝、修剪方法，以致產期未能集中，造成業者與果農重大損失，今為促使產期集中，配合工廠作業起見，利用尿素（46% a.i.）、益收生長素（39.5% a.i.）及高級夏油乳劑（95% a.i.）等藥劑處理，促使落葉而開花結果。本試驗採用 6 種不同藥劑濃度處理，發現不同氣候環境下各處理間促進落葉效果與產量有關。其中採用 25% 尿素（46% a.i.）者植株枝條損傷嚴重，新梢乾枯在 30~65 cm 之間，而以尿素 12.5% 及益收生長素 4,000 ppm 較適宜，各處理間品質差異不甚顯着。

前 言

加工番石榴以往均利用人工整枝與修剪方法調節產期^(1,2,3,4,5,6,7,8)，致採果期無法集中，造成耗費採收人工與無法配合工廠之加工時期之困擾。今為配合工廠作業與節省勞力，乃利用藥劑落葉，以促使整齊開花着果與了解對品質之影響，以供果農及加工業者參考。

材 料 與 方 法

番石榴品種以中山月拔為主，利用本分所試區所種植中山月拔植株為材料，整齊採收試驗除採用藥劑噴佈外，酌略配合人工修剪操作。使用 3 種藥劑配合 2 種濃度，共計 6 種處理：

- (1) 尿素 (urea) 25%；
- (2) 尿素 12.5%；
- (3) 益收生長素 (ethrel) 4,000 ppm；
- (4) 益收生長素 2,000 ppm；
- (5) 益收生長素 1,000 ppm 加夏油 (orchex 796) 30%；
- (6) 益收生長素 1,000 ppm 加夏油 15%。

所使用尿素之有效成份 (active ingredient, a.i.) 為 46%；益收生長素之有效成份為 9.5%；夏油之有效成份為 95%。

每處理噴佈 4 株，合計 24 株，採用逢機區集排列。噴佈時期分別為 9、12、3 及 6 月份，每期噴佈後觀察其開花及着果情形，並於果實成熟後調查其品質。調查記錄項目為：

- (1) 比較各種藥劑種類及使用濃度對處理效果之影響。
- (2) 調查藥劑與濃度在不同時期之效果。
- (3) 調查藥劑及濃度對植株之影響。
- (4) 調查萌芽期、開花着果期。
- (5) 調查果實成熟期與品質。

結果與討論

本試驗採用3種藥劑各2種濃度於4種不同環境下實施，分別在1985年9月24日、12月11日及1986年3月13日、6月19日共4次。其間溫度變化情形與雨量分佈狀況如圖1。

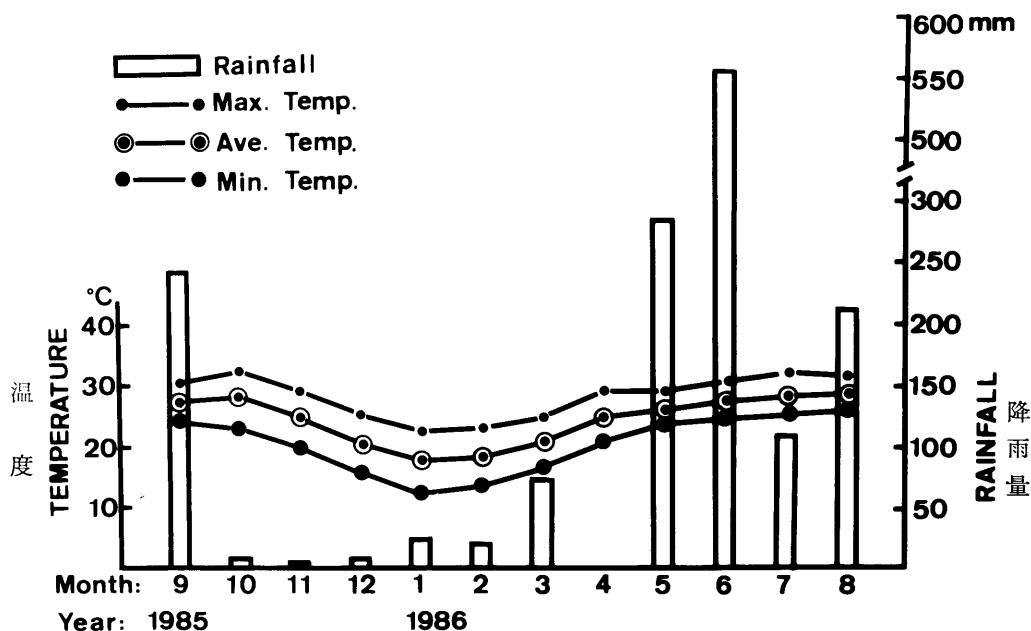


圖 1. 試驗期間溫度變化情形與雨量分佈狀況，74年9月至75年8月

Fig. 1. The climate, temperature and rainfall, during the experiment period from Sep. 1975 to Aug. 1986.

本試驗採用3種不同藥劑調配不同濃度於不同時期處理加工番石榴品種中山月拔6年生植株葉片，對促進落葉效果與產量品質之影響，所得結果列述如下：

(一)、藥劑處理對加工番石榴促進落葉效果

本試驗藥劑採用尿素(46% a.i.)、益收生長素(39.5% a.i.)及高級夏油乳劑(95% a.i.)。各種藥劑調配不同濃度，對植株於不同時期噴佈之後，其對促進落葉效果與新梢損傷程度，經調查所得結果如表1所示。由表中顯示出最大特色是經藥劑處理後之新梢因藥害而落葉，再重新產生新梢而開花結果。藥害嚴重者，新梢乾枯，此現象在9月、12月份處理時即已發現，故在3、6月份之處理後調查乾枯程度，以供參考。

新梢乾枯程度為：(1)25%尿素最為嚴重，有29.9~65.8 cm乾枯；(2)12.5%尿素，乾枯枝長16.9~23.3 cm；(3)4,000 ppm益收生長素，乾枯枝長16.4~35.8 cm；(4)2,000 ppm益收生長素，乾枯枝長14.9~26.1 cm；(5)1,000 ppm益收生長素加30%夏油乳劑，乾枯枝長11.0~37.4 cm；(6)1,000 ppm益收生長素加15%夏油乳劑，乾枯枝長14.7~15.1 cm。

就落葉率言，25%尿素處理者最嚴重，其次為12.5%尿素者，再依次為1,000 ppm益收生長素加30%夏油乳劑，4,000 ppm益收生長素，1,000 ppm益收生長素加15%夏油乳劑與2,000 ppm益收生長素。藥害情況與落葉率與新梢乾枯程度有成正比關係。

表 1. 不同藥劑濃度與處理時期對促進番石榴落葉與產生藥害情形

Table 1. The effects of different chemicals and application time on defoliation and chemical damage of guava.

處理別 Treatments	25% 尿 素	12.5% 尿 素	益 收 生 長 素	益 收 生 長 素	益收生長素+ 夏油	益收生長素+ 夏油
處理日期及調查項目 Appl. date Items	Urea	Urea	4000ppm Ethrel	2000ppm Ethrel	1000ppm Ethrel+30% Orchex 796	1000ppm Ethrel+30% Orchex 796
9/24/1985						
落葉率 (%) Defoliation	81.54	40.35	41.02	7.46	59.07	14.88
藥害程度 Damage	+++	++	+	-	+	+
乾枯枝長 Dieback (cm)						
12/11/1985						
落葉率 (%) Defoliation	70.00	47.25	6.48	3.47	35.98	17.60
藥害程度 Damage	+++	++	+	-	+	+
乾枯枝長 Dieback (cm)						
3/13/1986						
落葉率 (%) Defoliation	67.32	35.16	25.18	19.39	22.45	19.22
藥害程度 Damage	+++	++	+	+	+	+
乾枯枝長 Dieback (cm)	65.8	23.3	35.8	26.1	37.4	15.1
6/19/1986						
落葉率 (%) Defoliation	75.12	57.89	48.43	27.11	51.97	30.63
藥害程度 Damage	+++	++	+	+	+	+
乾枯枝長 Dieback (cm)	29.9	16.9	16.4	14.9	11.0	14.7
平均 值 Mean						
落葉率 (%) Defoliation	73.50	45.16	30.28	14.36	33.89	20.58
藥害程度 Damage	+++	++	+	+	+	+
乾枯枝長 Dieback (cm)	47.85	20.10	26.10	20.50	24.20	14.90

註：藥害程度之表示：-，無藥害；+，輕微藥害；++，中度藥害；+++，嚴重藥害。

Remark: Degrees of chemical damage were showed as: -, no damage; +, slightly damage; ++, medium damage; +++, severely damage.

(二)、藥劑濃度對藥效及開花結果及採收之影響

不同藥劑與濃度對植株噴佈後，其產生藥效之時間及新梢發生後之開花結果與採收情形，經調查結果如表 2 所示。由本調查得知各藥劑不同濃度下經不同時期噴佈於番石榴整枝上，其產生藥效最快者為尿素，尤其 25% 尿素噴佈後 20~30 分鐘葉片即陸續產生白色結晶絲密佈全葉表面，12.5% 尿素則約在 40~60 分鐘後也同樣產生，其餘則無，時期上同以尿素最速。

不同藥劑及濃度處理後，依氣候條件不同而其萌芽速度各異。依調查所得結果 4 個時期中，以 3 月、6 月份萌芽期最短在 6~7 天左右即萌芽，而以 9 月及 12 月份處理者最長在 11~25 天之間，概因此時氣溫低，日照弱之故，且落葉率與損傷程度均對萌芽、開花結果及成熟情形有影響。尤其以

25%尿素者最為顯着，而益收生長素處理區於藥液噴佈後葉片先變黃再產生離層脫落，與利用尿素處理者不同。尿素處理者先產生創傷，乾枯再脫落。

表 2. 不同藥劑濃度與處理時期對番石榴開花與結果日期之影響

Table 2. The effects of different chemicals and application time on time of flowering and fruiting of guava.

處理別 Treatments	25% 尿 素	12.5% 尿 素	益 收 生 長 素	益 收 生 長 素	益收生長素+ 夏油	益收生長素+ 夏油
處理日期及調查項目 Appl. date and items	Urea	Urea	4000ppm Ethrle	2000ppm Ethrel	1000ppm Ethrel+ 30% Orchex 796	1000ppm Ethrel+ 30% Orchex 796
9/24/1985						
初期落葉 Defoliation	9/26	9/26	9/26	9/27	9/27	9/27
萌芽期 Bud-sprout	10/13	10/12	10/09	10/08	10/09	10/08
著 蕾 期 Flower bud	11/08	11/08	11/11	11/10	11/10	11/08
開 花 期 Full-bloom	11/26	11/21	12/03	11/25	12/03	11/25
結 果 期 Fruit-set	12/05	12/05	12/05	12/05	12/05	12/05
成 熟 期 Maturing	4/01	4/01	4/09	4/09	4/09	4/09
12/11/1985						
初期落葉 Defoliation	12/13	12/13	12/14	12/14	12/14	12/14
萌芽期 Bud-sprout	1/08	12/21	12/21	12/21	12/28	12/21
著 蕾 期 Flower bud	1/11	1/08	2/12	12/28	12/28	1/18
開 花 期 Full-bloom	3/28	1/11	3/28	3/28	3/17	3/26
結 果 期 Fruit-set	3/31	1/27	3/31	3/31	3/20	3/31
成 熟 期 Maturing	6/19	7/14	7/14	7/07	7/14	7/14
3/13/1986						
初期落葉 Defoliation	3/15	3/15	3/15	3/15	3/15	3/15
萌芽期 Bud-sprout	3/22	3/22	3/22	3/22	3/22	3/22
著 蕾 期 Flower bud	3/31	3/31	3/31	3/31	3/31	3/31
開 花 期 Full-bloom	4/24	4/30	4/28	4/24	4/28	4/26
結 果 期 Fruit-set	4/28	5/01	4/30	4/26	4/30	4/28
成 熟 期 Maturing	8/20	8/20	8/20	8/05	8/15	8/01
6/19/1986						
初期落葉 Defoliation	6/21	6/21	6/21	6/21	6/21	6/21
萌芽期 Bud-sprout	7/03	7/03	7/01	6/28	6/27	6/28
著 蕾 期 Flower bud	7/30	7/12	7/12	7/01	7/07	7/07
開 花 期 Full-bloom	8/12	8/12	8/01	8/02	8/01	8/01
結 果 期 Fruit-set	8/14	8/14	8/05	8/05	8/05	8/05
成 熟 期 Maturing	11/15	11/15	11/13	11/13	11/12	11/12

(三)、藥劑及濃度處理對產量之影響：

不同藥劑及濃度對促進番石榴產量是否有關，經本試驗探討各處理間所得結果如表 3。由本表得知供試藥劑對番石榴產量之影響如下：年平均產量以 39.5% 益收生長素 0.2% 最高每株達 55.2 kg，次為益收生長素 0.1% + 高級夏油 15% 每株 52.2 kg，而以尿素 25% 處理者最低僅 34.8 kg。

表 3. 不同藥劑濃度與處理時期對番石榴產量之影響

單位：單株

Table 3. The effects of different chemicals and application time on yield of guava.

Unit: per plant

處理別 Treatments	25% 尿 素	12.5% 尿 素	益 收 生 長 素 4000ppm Ethrel	益 收 生 長 素 2000ppm Ethrel	益收生長素+ 夏油 1000ppm Ethrel + 30% Orchex 796	益收生長素+ 夏油 1000ppm Ethrel + 30% Orchex 796
處理日期及調查項目 Appl. date and items	Urea	Urea	4000ppm Ethrel	2000ppm Ethrel	Ethrel + 30% Orchex 796	Ethrel + 30% Orchex 796
9/24/1985						
株產量 Yield (kg)	26.9	67.1	49.7	83.6	47.3	96.0
果粒數 No. of fruit	222	716	484	636	531	735
單粒重 Fruit wt. (g)	121.1	93.6	102.7	131.5	89.0	130.7
12/11/1985						
株產量 Yield (kg)	61.8	32.6	36.4	43.2	49.4	34.5
果粒數 No. of fruit	753	326	492	530	565	384
單粒重 Fruit wt. (g)	82.0	99.9	74.0	81.4	87.4	89.7
3/13/1986						
株產量 Yield (kg)	14.4	53.8	46.6	52.8	60.5	24.5
果粒數 No. of fruit	166	518	517	567	638	272
單粒重 Fruit wt. (g)	87.0	103.9	90.1	93.1	94.8	90.1
6/19/1986						
株產量 Yield (kg)	36.0	41.7	47.6	41.1	50.0	53.6
果粒數 No. of fruit	270	507	516	406	503	559
單粒重 Fruit wt. (g)	133.3	82.3	92.3	101.2	99.4	95.8
平均值 Mean						
株產量 Yield (kg)	34.8	48.8	45.1	55.2	51.8	52.2
果粒數 No. of fruit	285.4	516.7	502.3	534.8	559.3	487.5
單粒重 Fruit wt. (g)	105.9	94.9	89.8	101.8	92.7	101.6

(四)、藥劑濃度對不同時期番石榴品質之影響：

結果如表 4，各處理間不同時期經調查其品質之糖度及枸橼酸含量稍微有不同，但處理間差異不太顯著，糖度平均於 7.0~7.5% 之間。枸橼酸含量在 0.37~0.48% 之間，其中以益收生長素 0.4% 處理者較低，為 0.37%。

表 4. 不同藥劑濃度與處理時期對番石榴品質之影響

Table 4. The effects of different chemicals and application time on quality of guava.

處理別 Treatments	25% 尿 素	12.5% 尿 素	益 生 收 生 長 素	益 生 收 生 長 素	益收生長素+ 夏油 1000ppm Ethrel+30% Orchex 796	益收生長素+ 夏油 1000ppm Ethrel+30% Orchex 796
處理日期及調查項目 Appl. date and items	Urea	Urea	4000ppm Ethrel	2000ppm Ethrel		
9/24/1985						
糖 度 TSS (Brix %)	6.2	7.2	6.9	6.3	6.7	8.0
枸橼酸 Citric acid (%)	0.42	0.51	0.38	0.47	0.45	0.65
12/11/1985						
糖 度 TSS (Brix %)	7.3	6.9	7.2	7.2	7.8	7.0
枸橼酸 Citric acid (%)	0.37	0.38	0.32	0.38	0.34	0.38
3/13/1986						
糖 度 TSS (Brix %)	7.0	7.6	6.4	7.3	7.5	7.2
枸橼酸 Citric acid (%)	0.48	0.37	0.37	0.38	0.41	0.41
6/19/1986						
糖 度 TSS (Brix %)	8.1	7.2	7.3	8.0	7.8	7.3
枸橼酸 Citric acid (%)	0.48	0.47	0.41	0.46	0.47	0.47
平均值 Mean						
糖 度 TSS (Brix %)	7.2	7.2	7.0	7.2	7.5	7.4
枸橼酸 Citric acid (%)	0.44	0.43	0.37	0.42	0.42	0.48

結 論

本試驗以 3 種藥劑各稀釋 2 種濃度分別在 1985 年 9 月、1986 年 12 月、1986 年 3 月、1986 年 6 月處理番石榴植株。並調查各種藥劑及濃度對促進落葉、植株狀況與萌芽早晚以供加工番石榴產期調節之參考。由本調查得知 3 種藥劑中，以尿素 25% 對促進落葉之時間最早，效果也佳，唯對植株損傷嚴重，於本省氣候條件下不宜採用，而以尿素 12.5% 與益收生長素 0.2% 較適宜。而 3 月、6 月高溫處理時萌芽快。25% 尿素處理則慢，成熟期也影響，產量以 39.5% 益收生長素 0.2% 處理者較高，尿素 25% 者最低，品質影響程度，處理間不顯着。

引 用 文 獻

1. 黃弼臣 1971 番石榴樹開花結果觀察 中國園藝 7(3): 27。
2. 諶克終 1974 果樹整枝與剪定 正中書局。
3. 黃弼臣、翁慎微 1977 番石榴樹整形修剪試驗 興大園藝 2: 15。
4. 高景輝、湯文通 1978 植物生長與分化 國立臺灣大學農學院叢書第 17 號。
5. 張振宙 1980 番石榴 臺灣農家要覽 p. 705~708。

6. 張振宙 1980 番石榴人工落葉促進開花果 豐年 29(17) : 39。
7. Shigeure, C. T., R. M. Bullock and J. A. Silua. 1975. Defoliation and fruit set in guava. Hortscience 10(6):590。
8. Chapman, K. R., J. Saranah and B. Paxton. 1979. Induction of early cropping of guava seedling in a closely planted orchard using urea as a defoliant. Aust. J. Expt. Agr. Anim. Hus. 98:382-384。

討 論

陸之琳問：

使用藥劑促使番石榴落葉以求達到產期調節之目的，在理論上自屬可行，但對植株本身講恐不妥當，是否可從減少氮肥，環狀剝皮或減少土壤水份等以抑制生理生長，進而促進花芽分化較為妥當安全？

王武彰答：

利用藥劑促使番石榴產生落葉並配合修剪，目的為達成產期調節。但使用藥劑種類與濃度需慎重選擇，否則造成植株損傷嚴重影響生長與產量。如以減少氮肥，利用環狀剝皮或減少土壤水分等抑制生理生長，促進花芽分化之方法於番石榴生產上則難達目標，概因番石榴生理特性如氮肥不足或土壤水分欠缺則生長不佳、新芽萌發不易、花蕾無法形成，而無法達生產目的。

林宗賢問：

1. 為何不仍按舊有方法，利用修剪來調節加工番石榴的產期？

2. 對果實產量而言，低濃度尿素比高濃度者要高，而高濃度尿素對葉片損傷（落葉率）亦較嚴重，此是否意謂著枝條上原來的葉片對於花的發育或授粉，受精及小果發育佔有重要地位？

王武彰答：

1. 加工番石榴之生產，以往利用人工整枝修剪方法調節產期，所得結果產期無法集中，耗費人工且無法配合工廠之加工時期，造成兩者重大損失。今為促使加工原料果實集中在同一時期生產，並配合工廠作業起見，乃利用藥劑促進落葉，並略加修剪，促使整齊開花着果，以提高生產者與加工廠經濟效益。

2. 加工用番石榴產期調節利用藥劑促進落葉，其使用藥劑中利用尿素處理者，高濃度對葉片造成損傷，導致落葉率高，且新梢枝條受傷乾枯亦嚴重。如此，植株之生長勢、新梢茁長與葉片形成，蒙受影響，造成葉片數少，光合作用面積縮小，形成着果、開花、授粉、果實生長等緩慢而產量亦低，因此宜採用低濃度者為宜。

**EFFECT OF DIFFERENT CHEMICAL TREATMENTS ON THE
PERTERTY AND HARVEST REGULATION OF PROCESSING GUAVA**

U-Chang Wang

Fengshan Tropical Horticultural
Experiment Station, TARI

ABSTRACT

In this experiment, guava variety "Chung-san-yea-bai" was used as testing material for the purpose of processing production. Artificial pruning and different trimming methods, which regulate guava production periods as yet, could not concentrate or shorten the periods of guava production and do make great loss in the farmers and factories.

In order to concentrate production period and to coincide with management for processing guava production, different chemicals—urea (46% a.i.), ethrel (39.5% a.i.) and Orchex 796 (95% a.i.) were sprayed to promote guava defoliation and force flowers. The results showed that under different climate conditions, the efficiency of defoliation had positive correlation with total production of guava. The treatment with 25% urea caused the most severe damage and dieback to the new shoots for 30-56 cm in length. In general, 12.5% urea and 2000 ppm ethrel had batter results than others and the fruit quality had no significant difference among variuos treatments.