

北碚甜橙花芽分化 透期試驗研究的根

西南农科所园艺系果树组

西南农学院园艺系果树教研组

西南农学院科研部印

北碚甜橙花芽分化適期試驗研究初報

北碚甜橙花芽分化適期試驗研究初報

西南農科所園藝系果樹組

西南農學院園藝系果樹教研組

本區盛產柑桔，有不少優良品種，但產區普遍存在着大小年結果現象，缺乏一套較好的栽培管理技術，為了克服大小年結果現象，本試驗試圖探求花芽分化的時期，以供農業技術措施之參考。

材料與方法：

材料 = 選用北碚果園26年生的甜橙果樹三株，果園土壤係紫色土（包括紫色淹育性重積土，不夾有光天潛育土）栽植深度在100公分以上，排水較好，樹勢生長比較強健該樹幾年來的管理情況是51年全年施肥一次在六月上旬，（油餅三斤，清水一担）除草一次（六月下旬）五月除蟲一次，四月行重剪一次。52年全年施肥一次，一月中旬及二月中旬各一次除蟲、修剪、冬耕各一次，53年全年施肥二次四——五月九——十月各一次除草二次，除蟲三次、（四月、六月、九月）修剪一次 54年全年施肥三次五月七月、一月下旬各一次，每次人畜糞一挑，春季骨粉一斤綠肥20斤，該園52年係小年53年係大年54年小年。所選三株樹亦為小年樹。取芽階段是為54年7月份起至55年3月份至這一階段的气温是：七月份 27.1°C 八月份 27.2°C 九月份 23.7°C 十月份 16.9°C 十一月份 15°C 十二月份 6.1°C 55年一月份是 5.7°C 二月份是 10.3°C 三月份 13.6°C 。雨量 = 七月份是239.5厘米八月份195.2厘米九月份87.9厘米十月份88.5十一月份49.6 十二月份26.7 一月份11.5 二月份11.3 三月份22.0 111111。

試驗方法：取樣在樹冠四周選擇生長勢力中庸，枝條較為充實無病蟲害，有可能於次年變成結果母枝，葉片中等大小，芽子飽滿的春梢，每樹每次採枝條6—7枝，複選1、2、3芽用刀切取芽體，分別用F.A.A. 固定在三個瓶中，每次取芽60枝

1. 3 芽各20枝，自七月一日起，每十日採芽一次至一月七日改為每七天取樣一次，共取芽25次製片460張（所切橫切面及損壞部份不在內）

製片：全部製片採石臘法（paraffin method）製成

(1) 固定：FAA 固定24小時用清水沖洗材料3—4次每次10分鐘。

(2) 脫水：酒精30% $\xrightarrow{2\text{小時}}$ 50% $\xrightarrow{2\text{小時}}$ 70% $\xrightarrow{2\text{小時}}$ 85% $\xrightarrow{1\text{小時}}$ 95% $\xrightarrow{1\text{小時}}$ 100% 三次每次十五分鐘。

(3) 透明：二甲苯50% $\xrightarrow{2\text{小時}}$ 70% $\xrightarrow{2\text{小時}}$ 85% $\xrightarrow{1\text{小時}}$ 100% 三次每次十五分鐘 $\rightarrow$ 1/2二甲苯 + 1/2石臘 $\xrightarrow{2\text{小時}}$ 石臘 $\xrightarrow{3\text{小時}}$ 包埋。

(4) 染色：番紅（番紅、醋酸鈉、蟻醛溶液）24—36小時、染色以後封片，觀察。

觀察：將所製之切片進行觀察比較為便於統計分析將花芽發展過程根據觀察所得形態上的變化分為六個時期。

第一時期未分化期或葉芽時期

第二時期花芽分化初期：分為前後兩個時期即可決定該芽將發展為花芽。

第三時期花萼分化時期：分為前期、中期、後期。

第四時期花瓣分化時期：分為前期、後期。

第五時期雄蕊形成時期：分為前後兩期。

第六時期雌蕊形成時期：分為前後兩期。

初步結果的分析和討論：

根據所取材料分為三個不同部位分別統計分析如下：

表一 甜橙結果母枝上第一芽分化日期記載表

日期	观察芽数	未分化时期		分化初期		花芽形成期		花芽形成期		雄蕊形成期		雌蕊形成期		備註
		芽数	%	芽数	%	芽数	%	芽数	%	芽数	%	芽数	%	
7.10	27	27	96.43											
11.20	1					1	3.57							
11.30	8	6	75.00	2	25.00									
12.10	3	2	66.67	1	33.33									
12.20	2			2	100									
12.30	6	3	50	2	33.33	1	16.67							
1 7	3			3	100									
1 14	8	2	25.00	2	25.00	4	50.00							
1 21	8	2	25.00	3	37.50	3	37.50							
1 28	9	2	22.22	3	33.33	4	44.44							
2 4	11	4	36.36	1	9.09	5	45.45	1	9.09					
2 9	14	4	28.57	3	21.43	5	35.71	2	14.29					
2 11	12	2	16.67	2	16.67	8	66.67							
2 18	12	3	25.00			5	41.27	4	33.33					
2 21	5	3	60.00			2	40.00							
2 25	11	3	27.27			3	27.27	5	45.45					
3 4	8	2	25.00			1	12.50	4	50.00	1	12.50			
3 11	11									5	45.45	6	54.55	
合計	159	65	40.88	24	15.09	42	26.42	16	10.06	6	3.77	6	3.77	

表二 甜橙結果母枝上第二芽分化日期記載表

日期	觀察芽數	未分化期		分化初期		花芽形成期		雄蕊形成期		雌蕊形成期	
		芽數	%	芽數	%	芽數	%	芽數	%	芽數	%
7.10—9.30	30	30	100								
10.10	4	3	75.00			1	25				
10.20	5	5	100								
10.30	4	4	100								
11.10	3	3	100								
11.20	9	6	66.67	3	33.33						
11.30	3	2	66.67	1	33.33						
12.10	1	1	100								
12.20	7	5	71.44	2	28.57						
12.30	9	2	22.22	5	55.56	2	22.22				
1.7	11	3	27.27	5	45.45	3	27.27				
1.14	6	3	50.00	3	50.00						
1.12	6	2	33.33	1	16.67	3	50.00				
2.11	7	4	57.14			1	14.29	2	28.57		
2.25	3	2	66.67					1	33.33		
3.4	5			1	20	2	40.00	2	40.00		
3.11	7							1	14.29	1	14.29
3.11	7									5	71.43
總計	138	84	60.46	26	18.85	14	10.14	8	5.80	1	0.72
										5	3.62

表三 甜橙结果母枝上第三芽分化日期记载表.

日期	观察芽数	未分化期		分化初期		芽片形成期		花柄形成期		雄蕊形成期		雌蕊形成期	
		芽数	%	芽数	%	芽数	%	芽数	%	芽数	%	芽数	%
7.10	8	6	75	2	25								
7.20—9.20	29	29	100										
9.30	5	4	80	1	20								
10.10	6	6											
10.20	9	6	66.67	3	33.33								
10.30	7	5	71.43	2	28.57								
11.10	4	4	100										
11.20	7	4	57.14	1	14.29	2	28.57						
11.30	8	5	62.50	1	12.50	2	25.00						
12.10	15	10	66.67	5	33.33								
12.20	6	3	50	3	50								
1.7	5	1	20	4	80								
1.14	6	2	33.33	1	16.67	3	50.00						
1.21	4	2	50.00	1	25.00	1	25.00						
1.28	8	3	37.50	2	25.00	3	37.50						
2.4	4	1	25.00	2	50.00	1	25.00						
2.9	5					4	80.00	1	20.00				
2.18	7	1	14.29			14.29	2	28.57	3	42.86			
2.25	3	1	33.33					2	66.67				
3.4	6	3	50			2	33.33	1	16.67				
3.11	8								2	25	6	75	
3.18	3										3	100	
总计	163	96	58.50	29	16.57	20	12.88	7	4.29	2	1.23	9	5.52

附圖：

一、未分化時期（葉芽時期）

二、花芽分化時期

圖一：未分化的芽生長莫是比較尖的

圖二：未分化的芽長大以後的情況這個芽一直不會變成花芽

圖三：前期生長莫開始變寬漸漸形成弧形

圖四：後期生長莫變平，直徑繼續擴大伸長，可以決定這個芽一定會向花芽發展。

圖五： 初期

生长突四周突起
了花萼的生长突

圖六： 中期

萼片生长突逐渐长大
向内湾曲

圖七： 後期

萼片全部形成

圖九： 後期

花瓣生长突
继续扩大向
内湾曲

四、花瓣形成時期

圖八： 前期

萼片内部花瓣生长突
开始突起

圖十： 前期

花瓣以内雄蕊生长突突出

圖十一： 後期

中心圆盘体形成出
現兩列雄蕊

圖十二： 前期

在圆盘体的中
心有了突起物

圖十三： 後期

突起物扩大伸长上面出現
了三个小孔

(1) 花芽分化的程序及形态的变化

根据 460 張切片观察初步看出 = 甜橙花芽分化可以分为六个时期。第一时期是未分化时即葉芽时期芽的生长尖形状一直不变，只是随着日子而长大，一般頂端稍尖，生长尖較短而小（圖一）（附注：还有一种芽是一直不变成花芽的到次年春天發芽以後抽出新梢长出葉片圖二）第二时期是分化初期又分为前期和後期前期生长尖之分生細胞逐漸分裂，速度較快使生长尖直徑加大並伸长逐漸由尖而变成弧度較大的弧形（圖三）後期由於分生細胞继续分裂生长尖頂端由圆而变平，直徑继续扩大，长度稍小於直徑這個时期可以決定這個芽一定会向花芽發展（圖四）第三时期是萼片形成时期分前、中、後三个时期初期：生长尖继续分裂在平的生长尖四週突生了花萼生长尖（圖五）中期，萼片生长尖逐漸长大向内湾曲（圖六）後期花萼全部形成（圖七）第四时期花办形成时期分为前後两个时期前期：萼片形成後期的同時在萼片内部花办的生长尖开始突起（圖八）後期：花办生长尖继续长大向内湾曲同時雄蕊生长尖現是花办形成後期（圖九）第五时期是雄蕊形成时期，分前後两个时期，前期，在花办形成後期的同時雄蕊的生长尖突现是雄蕊形成前期（圖十）後期，以後中心形圆盘状的圆盘作雄蕊漸漸發展現兩列雄蕊，一直到花粉形成（圖十一）第六时期：雌蕊形成时期分前後两个时期，前期在雄蕊形成後期的同時圆盘作中心有了突起物前期（圖十二）後期這個突起物很快行大伸长其上現三小孔這時雌蕊已全部形成（圖十三）

從芽体的外部形态中，我们也可以初步看出，在萼片开始分化的時候，外部的鱗片由紧閉而逐漸开裂，到花办形成期已經伸长很多，鱗片的位置顯著的下降。

(2) 花芽分化时期：就全部切片中的第一芽第二芽来看，花芽分化約在 11 月 20 日开始至 3 月 11 日完毕全部分化过程所需的時間——从分化初期至雌蕊形成止約經三个月零十九天

第一芽：(表一)从十一月廿日开始分化分化初期以十二月廿日至一月七日最多达100%到一月十四日一週以後50%的芽进入萼片形成期二月十一日形成最多达66.69%二月四日已经有花办开始出现至三月四日形成最多达50%雄蕊在三月四日开始出现以三月十一日最多达45.45%雌蕊在三月十一日形成54.55%从分化所需要的时间来看以分化初期最长11月20开始至1月7日为止历时47日其次是萼片形成时期为35日花办形成约23日雄蕊雌蕊形成时间最短。3月4日至11日仅一週其中雄蕊形成较早雌蕊较晚。

第二芽：开始分化是11月20日以12月30日最多达55.56%萼片开始形成12月30日以2月9日形成最多达50%、花办1月21日已经出现形成最多在3月4日达40%雄蕊雌蕊都在3月4日至3月11日之间形成雄蕊稍早。3月11日雌蕊形成最多达71.43%从分化所需的时间来看。以分化初期所需时间最长约40日其次是萼片形成期为39日花办分化时期为23日雄蕊雌蕊最短约在一週内形成雄蕊早于雌蕊。

第三芽：分化初期从12月30日就开始了最多在1月7日最多80%萼片形成在11月20日已经开始。2月9日形成最多达80%花办形成在2月9日已开始以2月25日最多达66.67%。雄蕊雌蕊几乎同时形成3月4日至3月11日雄蕊稍早约一週3月11日已有75%形成雌蕊从分化时所需的时间来看以分化初期最长历时3月另7天其次是萼片形成历时32日、花办形成期稍短约16日。最短的雄蕊与雌蕊。约一週其中雄蕊稍早先形成。3月4日——3月11日雌蕊已有75%形成雌蕊3月18日完成全部分化过程。

总的来说根据三个芽综合分析甜橙花芽分化是在十一月廿日左右开始第一第二芽都如此惟第三芽有个别在7月10日已有开始分化者。分化初最多的在12月20至1月7日之间。萼片形成最多的在2月9日至11日。花办形成最多是在2月25日至3

月4日雄蕊多在3月4日至3月11日形成雌蕊稍晚亦在3月11日形成大部份。尚有一部份在3月18日完全形成者，各部份所需時間其中以分化初期最长，約三個月另七日薯化形成次之約一個月另二日，花辦形成14日雄蕊形成與雌蕊形成均較短僅一週其中以雄蕊較早雌蕊較晚。

(3) 花芽分化時期與氣候條件的關係：

根據上述花芽分化初期開始的時候是在十一月廿日這時十一月份的平均氣溫是 15°C 十一月廿日的氣溫是 13.2°C 。分化初期是12月20日至1月7日之間最多十二月廿日平均氣溫是 8.1°C 一月七日是 5.3°C 。其中(12月20日至1月7日這一階段)氣溫最高的在12月23—24日為 9.3°C 。這時花芽分化的數目在12月20—30日增多較快第一芽50%第二芽達71.44%第三芽50%說明這樣的氣溫是適合於分化初期的。這個時期發展最慢曆時最长达3個月另7天，花蕾形成最多在二月九日至十一日這時二月平均氣溫是 10.3°C 二月九日是 11.7°C 十一日是 9.5°C 這個時期曆時較長經1個月另2日僅次於分化初期前半個階段在一月份由於溫度較低僅 5.7°C (月平均)故薯片生長較慢二月初氣溫上昇，薯片生長又隨之加快。花辦形成最多的時期是2月25至3月4日。2月25的氣溫是 11.2°C 3月4日是 13.6°C 中間有高達 15.9°C 者。這時氣溫增高花辦發展較快僅需14日。雄蕊雌蕊形成最多的在3月4日—11日 3月4日的氣溫是 13.6°C 3月11日是 15.3°C 中間有高達 17°C 者。這時氣溫繼續上昇造成良好的條件。雄蕊雌蕊分化極速因此曆時也最短僅一週。這時花蕾已經出現，完成了分化過程。

在整個材料中一般說來第一芽第二芽是比較正常而整齊而在第三芽有在7月10日初分化者。但經以後兩個月內均未發現繼續發展說明這不是連續發生的。同時在開花結果習性的觀察中發現有個別的在六月梢上開花。因此第三芽中有個別在7月10日九月份，十月份開始分化可能是由於氣溫暖水份充足有

可能形成花芽的条件。

缺点：经验教训。

1. 切片技术钻研不够，目前所製切片染色上还存在一些缺点，有掉色的现象今後应进一步深入钻研以兹改进。

2. 取样方面在二月份的一两次中没有根据芽的发展情况来取样，因此第三芽产生了零乱现象与取样关系很大，今後应在一次揪齐所有的（要取的材料）牌子，分期採芽。

3. 外部形态的变化注意得不够，今後須进一步的观察外部与内部发展的关系。

4. 今年切了200多横切面簡直看不出问题，今後应全部改切纵切面。

5. 工作深入细致不够，同时本於第二季度结束工作，因参加访问工作没有即時进行总结。

