

沙田柚花芽分化研究

薛妙男 韦安华

陈腾士 欧善汉 麦适秋

(广西师范大学生物系, 桂林 541004)

(广西柑桔研究所, 桂林 541004)

摘要 沙田柚的花芽分化一般始于9月中下旬, 至翌年2月下旬或迟到3月中下旬, 历时5—6个月。分化程序及形态特征与柑橙一致。不同之处在于沙田柚花芽生理分化期提前, 花瓣、雌雄蕊分化延后。分化部位主要集中在树冠中下部的一年或一年以上的无叶或有叶细弱枝的春梢上。温度影响花芽分化。

关键词 沙田柚; 花芽分化; 影响因素

沙田柚 (*Citrus grandis* var. *shatinyu* Hort.) 是广西传统名优果品, 素以果大耐贮, 肉质清甜爽口, 富有蜜味, 倍受国内外消费者的欢迎。沙田柚在广西分布很广, 到处都有栽培, 唯管理粗放, 产量较低。其中的主要原因之一是对沙田柚的研究远达不到生产的要求, 沙田柚花芽分化的研究, 迄今尚未见报道。我们从1986年至1989年对沙田柚花芽分化进行了研究, 目的是为生产实践中制订沙田柚控制花量, 提高花质的技术措施提供理论依据。

材料与方 法

供试树是广西柑桔研究所(桂林)沙田柚实验园的8—10年生酸柚砧沙田柚结果树, 树势健壮, 园土为红壤, 管理水平较高。

试验材料取自5株树, 9至11月, 每10天取样一次, 12月至次年1月, 每7天取样一次, 2—3月每5天取样一次, 每次取芽40个。花芽主要取自一年或多年生春梢上。用FAA固定, 番红整染, 石蜡切片和徒手切片相结合, 镜检, 拍照记录。

结果与分析

一、沙田柚花芽分化的不同阶段及其特征

1. 叶芽期(与花芽生理分化期同期): 此期花芽形态分化尚未开始, 形态特点是: 生长点稍尖, 外围包叶紧抱生长点(图版1: 1)。

2. 花芽分化初期: 分前、中、后三个时期。前期, 芽的生长点顶端逐渐由尖变弧形(图版1: 2), 包叶稍松开。中期, 生长点顶端形成较大的弧, 包叶松开(图版1: 3)。后期, 生长点由圆变平, 横径大于纵茎, 包叶松开, 形成花原基(图版1: 4)。

3. 萼片形成期: 分前、后二个时期。前期, 在花原基四周萼片原基突起(图版1: 5)。后期, 萼片原基长大, 向内弯曲(图版1: 6)。

4. 花瓣形成期: 分前、后二个时期。前期, 在萼片内, 生长点四周形成花瓣原基突起(图版2: 7)。后期, 花瓣原基长大, 向内弯曲(图版2: 8)。

5. 雌雄蕊形成期: 花生长到一定程度, 花瓣内侧出现一些小突起, 即雌蕊原基(图

版 2 : 9)。雄蕊原基出现后不久, 其内侧又出现突起, 为雌蕊原基(图版 2 : 10), 突起的雌蕊原基逐渐向上伸长汇合成雌蕊, 此时已现蕾。

二、沙田柚花芽形态分化时期

1986—1989年观察情况见表 1, 从1987—1988年度为例, 沙田柚在 6 月中下旬至 10 月上旬为叶芽期(即花芽生理分化期); 10 月上旬至次年 1 月下旬为花原基形成期(甚至到 2 月中旬仍可见有 10% 的花芽处于初期状态), 花原基大量形成期在 12 月上旬至 1 月下旬, 达 80% 左右; 萼片形成期在 12 月上旬至 3 月上旬, 高峰期在 12 月下旬至 2 月中旬; 花瓣形成期为 2 月上旬至 3 月上旬, 同时进入高峰期; 雌雄蕊形成期为 3 月上旬至中下旬, 同时进入高峰期(表 1)。

表 1 沙田柚花芽分化时期及各时期所需时间*

年度	时期 月:日	叶芽期	分化初期	萼片形成期	花瓣形成期	雌雄蕊分化期	花芽分化全期天数
1986~1987	9:20~10:5	12:15~1:25	12:15~1:30	2:3~2:15	2:16~2:26	9:20~2:26	
	历时(天)	15		45	12	10	160
1987~1988	9:20~9:30	12:5~1:27	12:20~2:15	2:18~3:12	3:8~3:20	9:20~3:20	
	历时(天)	10		57	14	13	183
1988~1989	9:18~9:28	11:29~1:20	12:15~2:10	2:13~3:28	3:5~3:15	9:18~3:15	
	历时(天)	10		57	16	11	179

* 表中各时期为分化高峰期(分化率达60%—88%)

三、沙田柚花芽分化部位

根据多年观察, 沙田柚花芽分化的部位与其它柑桔品种不同, 一年或多年生春梢是沙田柚的主要结果母枝^[2], 这类枝条主要集中在树冠中下部。在幼年结果树中尤为明显, 开始结果时, 绝大部分分布于树冠的下部, 以后随着结果年龄的增长而逐渐上移, 中上部的一年或多年生春梢同时可发育成结果母枝。从形态来说, 这类枝条多为比较细弱的无叶枝或仅先端有少量几片叶的有叶枝。据此, 在修剪时应尽量保留这类枝条, 春季施好梢前肥, 以促发更多的春梢, 保证结果母枝的数量和质量。

四、沙田柚花芽分化与气温的关系

各年度花芽分化时期不一致, 主要受气温条件的影响。下面摘录了其间的气温情况(表 2)

表 2 1986年9月~1989年3月花芽分化时期的气温情况

年度	9 月				10 月				11 月				12 月				1 月				2 月				3 月				
	上旬	中旬	下旬	平均	上旬	中旬	下旬	平均	上旬	中旬	下旬	平均	上旬	中旬	下旬	平均	上旬	中旬	下旬	平均	上旬	中旬	下旬	平均	上旬	中旬	下旬	平均	
1986	27.8	25.5	21.3	19.3	16.3	11.7	12.4	13.9																					
	26.2	26.4	21.6	20.7	14.4	14.1	11.1	12.1																					
1987	27.3	23.4	25.3	20.4	13.4	15.4	7.5	14.1	12.2	10.5	14.7	7.0	15.2	14.0															
	24.8	25.2	20.9	21.4	15.7	14.9	9.4	10.3	11.8	11.5	15.6	12.4	14.8	14.7															
1988	26.9	22.9	21.5	21.3	17.7	14.5	12.2	13.6	10.9	8.1	9.2	6.1	8.3	11.1															
	26.0	25.3	23.2	22.0	15.4	15.9	11.5	12.4	7.3	8.5	5.7	7.2	14.4	10.9															
1989									12.9	5.8	5.3	8.4	11.8	13.0															
									4.0	7.6	10.6	8.0	5.4	13.4															

2)。

1. 沙田柚花芽分化起始期与气温的关系

据Lenz F. 实验^[4], 柑桔类在日照 8—12 小时, 日温 24℃ 时进入花芽分化期。由表 2 可以看出: 桂林地区 6 月份气温逐渐下降, 中下旬气温在 24℃ 左右, 所以 1986—1989 三个年度, 沙田柚花芽分化开始于 9 月中下旬(表 1), 由于 1987 和 1988 两年的 9 月份气温降幅比 1986 年明显增加(1987 及 1988 为 ± 4℃, 而 1986 仅为 ± 1℃), 所以 1987 及 1988 两个年度, 花芽生理分化期比 1986 年缩短, 只需 10 天左右(1986 年为 15 天)。可见, 分化前气温逐渐下降, 分化开始时气温降幅大, 有利于沙田柚花芽生理分化, 并可缩短沙田柚花芽生理分化进入形态分化的时间。

2. 沙田柚花芽形态分化进程与气温的关系

沙田柚由花芽生理分化期进入形态分化期以后, 冬春季气温越高, 花芽分化进程越快, 从表 2 可以看出, 1986—1989 三个年度中, 每年 10、11、12 月气温相差为 ± 1℃, 所以, 沙田柚花芽分化初期所需的时间分别为 52、53、52 天, 基本相似。1987 年的 1、2、3 月的月平均气温比 1988 年的 1、2、3 月的月平均气温分别高出 3℃、5℃ 和 4℃, 这就大大加速了花芽的分化进程, 因此 1986/1987 年度花芽分化比 1987/1988 年度提前 23 天, 整个花芽分化时间为 160 天; 1987/1988、1988/1989 这两个年度气温相差不大, 所以花芽分化进程所需时间基本接近, 分别为 183 天及 179 天。

1987 年 1、2、3 月, 气温反常, 花芽分化进程加速, 初花期提前近 1 个月(3 月 26 日), 无明显盛花期出现, 末花期延续到 4 月 25 日左右, 开花期将近 1 个月(一般为一周), 畸形露柱花达 40%, 对自交不孕的沙田柚人工授粉带来困难, 造成减产。

花芽分化期间 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温的大小及其天数对沙田柚花芽分化进程快慢也有明显的影响(表 3)。

表 3 1986~1989 年沙田柚花芽分化期间 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温及其天数

年度	分化期 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温			花芽分化全时期		
	$\geq 10^\circ\text{C}$ 积温	$\geq 10^\circ\text{C}$ 积温 天数	分化历时(天)	$\geq 10^\circ\text{C}$ 积温	$\geq 10^\circ\text{C}$ 积温 天数	分化历时(天)
1986/1987	372.4	15	15	2166.9	131	160
1987/1988	255.7	10	10	1819.1	103	183
1988/1989	260.7	10	10	2095.9	122	179

从表 3 看, 生理分化期 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温高, 使分化期延长, 而 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温较低, 则可使分化期缩短。但从花芽分化全过程的 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温来看, 积温较高, 天数较多, 则使分化期缩短。

小 结

1. 在桂林地区气候条件下, 沙田柚花芽生理分化期始于 6 月下旬, 10—15 天, 形态分化期从 10 月开始可持续至翌年 3 月中下旬, 历时 5—6 个月。

2. 沙田柚花芽分化程序及形态特征和其它柑橙类基本一致, 可分为 5 个时期, 但期间不能截然分开, 相互间有一个重叠过程, 因此找出分化高峰期以适应于生产中促控花芽的需

要。

3. 沙田柚花芽分化部位主要集中于树冠中下部的一年或多年生细弱无叶或有叶春梢上, 春季施好梢前肥, 以促发更多春梢, 保证结果母枝的数量和质量。

4. 沙田柚花芽分化初期(花原基及萼片原基分化)延续时间较长, 从10月至翌年2月中旬, 尚有10%以上的芽处于分化初期状态, 此结论与黄叔容等同志的有关橙、柑、桔花芽分化结果一致^[1]。

参 考 文 献

- (1) 黄叔容、阮小珍, 1984: 广东农业科学, 1: 19—22。
 (2) 李嘉球、陈腾士, 1983: 广西柑桔生产技术讲座。广西人民出版社。
 (3) 刘孝仲、蒋禄元, 1988: 中国柑桔, 1: 2—3。
 (4) Lenz, F., 1969: Lst. Citv. Sym. 1(1): 333—338。

A STUDY ON DIFFERENTIATION OF THE FLOWER BUDS IN SHATINYU HORT.

Xue Miaonan and Wei Anhua

(Biological Department of Guangxi Normal University, Guilin 541004)

Chen Tengshi, Ou Shanhan and Mai Shiqiu
 (The Orange Institute of Guangxi, Guilin 541004)

Abstract Differentiation of the flower buds in Shatinyu Hort. (*Citrus grandis* var *shatinyu* Hort.) begins in the last twenty days of September and ends in the last ten days of February or the first twenty days of March of next year. The period of differentiation of the flower buds is longer, and the position of differentiation is in the spring tips that are in the shoots, with leaves or without leaves, at the middle or lower of crowns, through one year and over. The flower buds are affected by temperature. Besides, the procedure of differentiation and morphological character is similar to that of oranges.

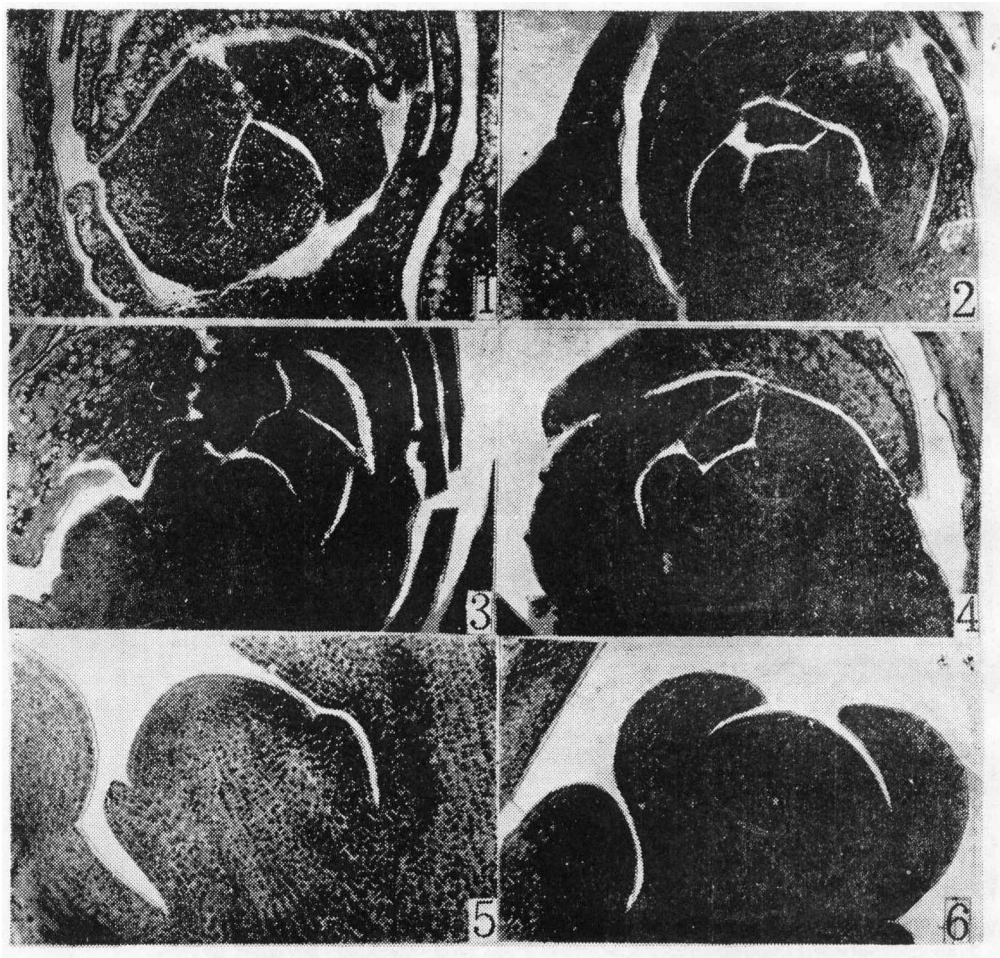
Kew words Shatinyu; differentiation of the flower buds

薛妙男等：沙田柚花芽分化研究

图版 1

Xue Miaonan et al. : A study on differentiation of the flower buds in
shatinyu Hort.

Plate 1



薛妙男等：沙田柚花芽分化研究

图版 2

Xue Miaonan et al. : A study on differentiation of the flower buds in
shatinyu Hort.

Plate 2

