



● 卢美英等 编著 ●

荔枝龙眼 芒果沙田柚 控梢促花保果 综合调控技术

金盾出版社

荔枝龙眼芒果沙田柚控梢 促花保果综合调控技术

编著者

卢美英 徐炯志

欧世金 黄桂香

金盾出版社

内 容 提 要

本书由广西大学园艺学院卢美英教授等编著。内容包括对果树实施控梢促花保果综合调控的重要性及主要内容、荔枝控梢促花保果综合调控技术、龙眼控梢促花保果综合调控技术、芒果控梢促花保果综合调控技术、沙田柚控梢促花保果综合调控技术等 5 章。本书反映了国家西部开发某攻关项目的研究成果,该技术成果经专家鉴定达到国内领先水平,在生产实践中运用获得显著效果和经济效益,项目研究成果获得广西科技进步二等奖。该书文字简练,通俗易懂,介绍的技术先进性、实用性和可操作性强,适合荔枝、龙眼、芒果、沙田柚产区农民和果园生产基地人员学习使用,亦可供有关地区果树研究人员和农业院校有关专业师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

荔枝龙眼芒果沙田柚控梢促花保果综合调控技术/卢美英等编著. —北京:金盾出版社,2009.6

ISBN 978-7-5082-4543-0

I. 荔… II. 卢… III. 果树园艺 IV. S66

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 042971 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京精美彩色印刷有限公司

彩页正文印刷:北京蓝迪彩色印务有限公司

装订:北京蓝迪彩色印务有限公司

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:6.375 彩页:12 字数:150 千字

2009 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~10 000 册 定价:12.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

荔枝、龙眼、芒果、沙田柚是南亚热带地区优势特产水果,主要分布在广东、广西、福建、海南、台湾等省(自治区)。我国这4类水果的种植总面积为126万多公顷,其产量、品质和效益如何,对这些地区的农业增效、农民增收影响很大。

目前,我国这4类水果都不同程度地存在着产量低、品质差、效益不高的问题。究其原因,主要是荔枝、龙眼对气候条件很敏感,成花难,易“冲梢”;荔枝落花落果严重;芒果、沙田柚成花不稳定,坐果率低、品质差。针对这些问题,开展控梢、促花、保果机制和综合技术的研究,形成一套优质、高产、稳产的栽培措施,为荔枝、龙眼、芒果、沙田柚生产提供技术支撑具有非常重要的作用。为此,笔者在国家西部开发攻关项目(国攻2001BA901A27)资助下,在有关部门专家、技术人员和果农的支持配合下,经过近五年的努力,在综合借鉴前人研究的基础上,对4个树种控梢、促花、保果综合性调控技术从多方面开展调查、分析和研究,提出了以原有成熟技术为基础、以项目的创新技术为核心的荔枝、龙眼、芒果、沙田柚控梢、促花、保果、提高果实品质的综合调控技术。该综合技术措施经专家鉴定达到国内领先水平,在生产实践中运用获得了良好的效果,项目研究成果获得了2006年广西科技进步二等奖。现将该综合调控技术的主要内容整理成书,供广大果树种植者、果树生产管理者及有关农业科技人员阅读参考。

全书共分5章,其中第一章对果树实施控梢促花保果综合调控的重要性及主要内容和第三章龙眼控梢促花保果综合调控技术由卢美英编写;第二章荔枝控梢促花保果综合调控技术由徐炯志与卢美英共同编写;第四章芒果控梢促花保果综合调控技术由欧

世金编写;第五章沙田柚控梢促花保果综合调控技术由黄桂香编写。

由于笔者水平有限,错漏之处在所难免,恳请广大读者及同行、专家批评指正。

借本书出版的机会,在此谨向与我们共同实施攻关项目的广西钦州市水果局、广西平南县农业局水果办、广西田阳县果菜办、广西阳朔县科技局的有关人员表示衷心感谢。

此外,笔者在攻关项目成果中参考借鉴和吸收了许多有关专家的研究成果,因篇幅所限,未能一一列出,在此,谨向他们表示诚挚的谢意。

编 著 者

目 录

第一章 对果树实施控梢促花保果综合调控的重要性及主要内容	(1)
第一节 对果树实施控梢促花保果综合调控的重要性	(1)
一、实施综合调控,才能培养量多质好的结果母枝单元, 获得丰产	(1)
二、实施综合调控,才能协调果树枝梢和花果的关系, 实现稳产	(3)
三、实施综合调控,才能生产出外观和内质俱佳的优良果品	(4)
第二节 对果树实施控梢促花保果综合调控的主要内容	(5)
一、枝梢的调控	(5)
二、花的调控.....	(11)
三、果实的调控.....	(14)
四、果实的保护.....	(15)
第三节 对果树实施控梢促花保果综合调控的主要方法	(16)
一、化学调控.....	(16)
二、物理调控.....	(19)
三、营养调控.....	(20)
四、栽培技术调控.....	(22)
第二章 荔枝控梢促花保果综合调控技术	(27)
第一节 荔枝低产劣质的原因及控梢促花保果综合调控 基本思路	(27)

一、荔枝低产劣质低效益的主要原因·····	(29)
二、实施荔枝控梢促花保果综合调控的基本思路·····	(30)
第二节 荔枝芽的生长发育特性及其调控·····	(30)
一、荔枝芽体的形态·····	(30)
二、荔枝芽体的特性·····	(30)
第三节 荔枝枝梢的生长特性及其调控·····	(31)
一、荔枝枝梢的结构及形成过程·····	(31)
二、荔枝各季节枝梢的特性及其调控·····	(32)
第四节 荔枝结果母枝单元的形成与调控·····	(34)
一、荔枝的结果母枝单元·····	(34)
二、荔枝结果母枝单元的调控·····	(39)
第五节 荔枝花芽分化的条件及花的形成·····	(44)
一、荔枝花的形态·····	(44)
二、荔枝花形成的历程·····	(44)
三、荔枝花芽分化需要的内外条件·····	(45)
四、荔枝花芽分化的内外条件与人为调控的关系·····	(46)
第六节 荔枝成花调控·····	(47)
一、控冬梢促花芽分化·····	(47)
二、预防花穗冲梢·····	(50)
第七节 荔枝花果生长发育的调控·····	(51)
一、实施综合调控形成短、壮花穗·····	(51)
二、花期促进授粉受精·····	(53)
三、保果·····	(54)
四、果实防护·····	(56)
第三章 龙眼控梢促花保果综合调控技术·····	(58)
第一节 龙眼低产劣质的原因及控梢促花保果综合 调控基本思路·····	(58)
一、龙眼结果树年周期生长发育的主要阶段·····	(58)

二、龙眼果园低产、劣质和不稳产的原因	(60)
三、实施龙眼控梢促花保果综合调控的基本思路	(64)
第二节 龙眼芽的生长发育特性及其调控	(64)
一、龙眼芽体的形态	(64)
二、龙眼芽体的特性	(65)
第三节 龙眼枝梢的生长特性及其调控	(66)
一、龙眼枝梢的结构及形成过程	(66)
二、龙眼年抽梢次数及枝梢按季节的分类	(67)
三、龙眼春梢的特性及其调控	(67)
四、龙眼夏梢的特性及其调控	(69)
五、龙眼秋梢的特性及其调控	(70)
六、龙眼冬梢的特性及其调控	(73)
第四节 龙眼结果母枝单元的形成与调控	(75)
一、龙眼枝梢单元与结果母枝单元的概念	(75)
二、龙眼结果母枝单元的调控	(80)
第五节 龙眼花芽分化的条件及花的形成	(86)
一、龙眼花的形态	(86)
二、龙眼花形成的过程	(86)
三、龙眼花芽分化需要的内外条件	(87)
四、龙眼花芽分化内外条件的关系	(88)
第六节 龙眼成花调控	(89)
一、促进枝梢老熟,增加养分积累	(90)
二、运用理化栽培措施控制冬梢,促进花芽分化	(93)
三、利用早冬“半次梢”结果	(95)
四、根部施用氯酸钾促进成花	(96)
第七节 龙眼花穗“冲梢”的现象及其预防	(98)
一、龙眼花穗“冲梢”的现象	(98)
二、龙眼花穗“冲梢”的预防与控制	(101)

第八节 龙眼花果生长发育的调控	(104)
一、疏剪和短截花穗,提高雌花比例和花的质量	(104)
二、开花与授粉受精的调控	(105)
三、龙眼果实数量与质量的调控	(107)
第四章 杧果控梢促花保果综合调控技术	(112)
第一节 枝梢生长发育调控技术	(112)
一、枝芽形态特征和生长发育特性	(112)
二、调控依据和目标	(114)
三、调控技术	(115)
第二节 促进和抑制成花调控技术	(123)
一、花芽分化特性	(123)
二、调控依据和目标	(128)
三、调控技术	(129)
第三节 花质和花期调控技术	(136)
一、花序发育特性	(136)
二、调控依据和目标	(139)
三、调控技术	(140)
第四节 坐果和果实发育调控技术	(143)
一、坐果和果实发育特性	(143)
二、调控依据和目标	(147)
三、调控技术	(147)
第五节 果实外观和商品率调控技术	(154)
一、调控的必要性	(154)
二、调控目标	(155)
三、调控技术	(155)
第五章 沙田柚控梢促花保果综合调控技术	(161)
第一节 沙田柚控梢促花保果综合调控目的及技术路线	(161)

第二节 沙田柚促花调控技术	(163)
一、沙田柚开花习性	(164)
二、沙田柚花芽分化所需的条件	(164)
三、沙田柚花芽分化的时期	(164)
四、影响沙田柚花芽分化的因素	(165)
五、花芽分化的调控技术	(166)
第三节 沙田柚控梢技术	(168)
一、沙田柚结果母枝及结果枝特性	(169)
二、新植沙田柚园的合理栽植密度、推荐树形及主枝数	(169)
三、幼年树的整形和拉枝	(169)
四、过于高大、荫蔽、内膛空虚树的回缩修剪	(170)
五、合理间伐	(171)
六、衰老树的枝干更新	(171)
第四节 沙田柚保花保果调控技术	(171)
一、沙田柚落花落果原因	(172)
二、沙田柚保花保果调控技术措施	(172)
第五节 提高沙田柚果实品质的综合调控技术	(178)
一、沙田柚果实品质构成	(178)
二、决定沙田柚品质的主要因素	(179)
三、提高沙田柚果实品质的综合调控技术	(181)

第一章 对果树实施控梢促花保果 综合调控的重要性及主要内容

第一节 对果树实施控梢促花保果 综合调控的重要性

果树栽培的目的是获得高产优质的果品,进而通过采后处理、保鲜、贮藏、加工、销售等产业链的延伸获得最佳经济效益。为实现这个目的,对果树实施控梢、促花、保果综合调控非常重要。

一、实施综合调控,才能培养量多 质好的结果母枝单元,获得丰产

(一)结果母枝单元的概念 荔枝、龙眼、芒果及许多种其他热带、亚热带果树以枝梢顶端结果为主,结果性能较好的枝条是由多次梢叠加构成。在这种由多次梢叠加构成的枝条上,着生花(果)穗的枝段叫结果母枝,着生结果母枝的枝段叫结果母枝的基枝,称为一级基枝;着生结果母枝基枝的枝段叫结果母枝基枝的基枝,称为二级基枝。依此类推,一条结果母枝可以有多级基枝。从枝条基部的分枝口起,由结果母枝、结果母枝的基枝及结果母枝基枝的基枝等各次梢段共同构成的枝、叶、芽体系叫做一个结果母枝单元(图 1-1-1)。

(二)结果母枝单元的性状与经济价值 果树一条枝梢上挂果数的多少、果实大小、外观色泽、品质风味等是决定其经济价值的重要性状,这些性状在很大程度上由结果母枝单元的状况决定。一般来说,结果母枝单元粗度与长度达到一定标准,梢次数和叶片

数多,抽生的时间合适,积累养分足,其上生长出的果实经济价值就高;反之,经济价值就低,或者根本就没有经济价值。生产上需要培养出数量足够的经济价值高的结果母枝单元。

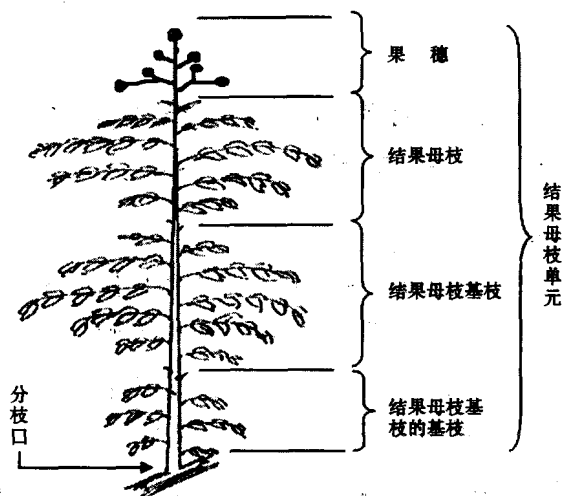


图 1-1-1 结果母枝单元示意图

(三)实施综合调控,才能培养优良的结果母枝单元 具有高经济价值的结果母枝单元不是由树体自然生长就能形成的,而是要靠生产者根据树种、品种特性、树体基础状况、土壤气候等环境条件,采用多种措施去调控才能形成。例如,龙眼、荔枝以壮枝顶芽结果为好,而沙田柚则以内膛中下部的细弱枝结果最好;龙眼、荔枝以长度和粗度大的枝条为优良的结果母枝单元,杧果以长度和粗度中等的中庸枝为最佳的结果母枝单元,沙田柚则以纤弱枝为最好的结果母枝单元;荔枝要求末次梢充分老熟,才有利于成花坐果,而杧果与龙眼在基枝健壮的基础上,末次梢基本老熟就能很好地开花结果。因此,要实现高产优质高效益,必须运用控梢、促

花、保果综合调控技术,对枝梢抽生季节、生长量、着生的位置及延伸方向、成熟程度、积累养分时间的长短等进行调控,以培养出最佳的结果母枝单元,为实现高产优质高效益打下基础。

二、实施综合调控,才能协调果树枝梢和花果的关系,实现稳产

(一)大小年结果现象严重困扰果树产业 果树存在着大小年结果现象,即某一年获得丰产(即大年)之后,第二年甚至后面的两三年都少果或者无果,成为小年;之后又来一年丰产,再接着又是小年,且年份之间的产量差异很大,这就是所谓的果树大小年现象。果树的大小年现象严重困扰果树产业,因为大年产量虽高但是效益不一定好,挂果量太大往往导致果小质差,且树势严重衰弱,带来很多棘手的问题;而小年没有产量、没有收入使果园难以继。因此,大小年结果现象严重困扰着果树产业。

(二)大小年结果现象产生的直接原因是枝梢与花果的矛盾 果树的枝梢与花果间存在着既互相依存又互相抑制的复杂的矛盾关系。植物的枝梢生长称为营养生长,开花结果称为生殖生长。植物的营养生长与生殖生长存在着既互相依存又互相抑制的复杂关系。就枝梢对花果的影响而言,枝梢对花果的影响有两面性。一方面,枝梢是花果形成的基础,没有枝梢就不会有花果;好的枝梢可能产生出高产优质果实;劣质枝梢得到低产劣质果实,或者无花无果;要有好的花果就必须要有好的枝梢。另一方面,枝梢对花果有抑制作用。枝梢对花果的抑制作用表现在以下几点:①生长势超出一定范围的枝梢不利于花果形成。如生长势过旺的枝条不开花,长势太弱的枝条也常常不成花,或者落花落果严重及果实品质低劣。②抽生时间不当的枝梢不成花或花少质差,结果不好。如冬季抽生的枝条(俗称冬梢)一般无花无果或少花少果;抽生和老熟过早的枝梢在常规管理的条件下易抽冬梢或抑制过度,往往

成花也不好。③数量过多的枝梢使树冠荫蔽,光照不足也常常导致树体无花无果或少花少果及降低果实品质。就花果对枝梢的影响而言,花果的存在对枝梢生长有很大的抑制作用,主要表现在花果量过大会抑制新枝梢的抽生,造成树势衰弱,甚至使树体衰竭死亡。因此,要很好地处理枝梢与花果之间的关系,否则植物就不能正常地生长发育。

果树是以果实器官为产品的特殊植物种类,它不同于以根、茎、叶等非果实器官为产品的植物。以根、茎、叶等器官为产品的植物只要有植株就有产品根、茎、叶,不存在调节枝梢与花果关系的问题。果树的枝梢、花、果三者之间存在着既互相依存,又互相抑制、互相矛盾的复杂关系:枝梢太多太旺或太少太弱,树体就不能很好地成花;花果太多将导致枝梢抽不出,翌年无花无果,成为大小年。因此,在果树栽培中必须协调营养生长与生殖生长之间的关系,才能实现丰产稳产。

(三)实施控梢促花保果综合调控是协调果树枝梢和花果关系的根本措施 实施控梢促花保果综合调控要围绕丰产稳产这个中心进行。首先对枝梢要进行调控,该促则促,该抑则抑,使果树形成数量足、质量好的枝梢群,在此基础上通过多种措施促进成花;然后适当控制花果的量,使果实发育良好,同时还能抽出适量的健壮新梢,从而妥善解决枝梢和花果的矛盾。所以说,实施控梢促花保果综合调控是协调果树枝梢和花果关系的根本措施,在果树栽培中必须对果树的枝梢、花、果实施综合调控。

三、实施综合调控,才能生产出外观 和内质俱佳的优良果品

优质果实必须具有靓丽的外观形态和良好的内在品质,这种外观与内质俱佳的优良果品不是果树自然生长就能形成的,而需要由包括控梢、促花、保果等一系列工作的系统工程生产出来。因

为所谓外观与内质俱佳,应包括外观形状端正、色泽漂亮、果大、肉厚、可溶性固形物含量高、风味好、无病虫害等性状,这些性状中没有哪个性状不与控梢、促花、保果密切相关。就拿果实大小这个重要性状来说,果实大小除与品种有关外,在栽培方面,一是与果树树体状况密切相关,如果树体弱、树势差,不可能长出大果;二是与结果母枝单元的状况密切相关,如果结果母枝单元细弱、叶片少、积累养分不足,不可能长出大果;三是与果树树体上的挂果量密切相关,如果单株挂果量过大,单穗上的果数过多,也同样不可能形成大果。同理,由于基础不好(树体、结果母枝单元都弱,缺乏养分积累),加上挂果量过大,营养分散,则不但果粒小,并且肉薄味淡,外观内质都不好。相反,实施控梢、促花、保果综合调控,在综合调控、维持树势健壮的基础上,培养好了结果母枝单元,还对植株和单穗施行疏花疏果,保留适当的果量,就必然形成体积大的果实,而且肉厚味甜早熟。加上养分供应调节,果实发育中后期改善通风透光条件及套袋保果等多项调控措施,就形成了我们所需要的外观靓丽和内质优良的高品位水果了。

综上所述,实施控梢、促花、保果综合调控,是实现高产优质高效益的系统工程。

第二节 对果树实施控梢促花

保果综合调控的主要内容

对果树实施控梢、促花、保果综合调控的主要内容有枝梢的调控、花的调控、果实的调控和果实的保护等4个方面。

一、枝梢的调控

枝梢的调控包括对枝梢数量、生长量、质量、着生位置和延伸方向、生长时间的调控。

(一)枝梢数量的调控 枝梢数量的调控是指通过多种措施增加树体上拥有的枝条数目,或者减少树体上拥有的枝条数目,使树体拥有适当数量的枝条,树冠合理,通风透光良好,为高产优质高效益打下基础。例如,通过剪截树上原有的枝条,促进分枝,增加枝条的数量,或通过疏剪,剪除树上原有的部分枝条,减少枝条的总量等。

枝梢数量的调控非常重要。因为枝梢是花果的基础,必需有足够数量的枝梢才可能有足够数量的果实,保证丰产稳产。所以,当树体枝梢数量不足时,要采用促梢措施,促进分枝。但是枝梢的数量又不能过多,因为一定体积的树冠上的枝条太多,树冠内就会荫蔽,枝叶之间互相遮挡,得不到充分光照的枝条就变成废枝。废枝不但自己不能制造养分养活自己,不能正常开花结果,还需要正常枝梢来供养它,造成无效的消耗,并且容易潜藏病虫,造成危害。树冠荫蔽还影响果实着色,降低外观与品质的等级。所以对枝梢的数量一定要实施调控,才能为高产优质高效益打下良好的基础。

(二)枝梢生长量和质量的调控

1. 枝梢生长量 枝梢生长量是指枝条的长度、粗度、梢次数和叶片数,枝条的长度与粗度大,包含的梢次数和叶片数多,其生长量就大。正如前面所述,枝条要达到一定的长度、粗度,具有一定的梢次数和叶片数才有利于成花,并结出有较高经济价值的果实。

2. 枝梢的质量 枝梢的质量与枝条的生长量密切相关。一般来说,具有较大长度、粗度,较多梢次数和复叶数的枝条,只要不是徒长枝,它就具有较强的光合作用和积累养分的能力,也就是说,它具有较好的质量。

3. 兼顾单次梢生长量与梢次数,培养出高质量的枝梢 在果树生产中,要根据不同树种品种生长结果习性的要求及客观条件的可能,通过多种措施培养枝条,使之达到一定的长度、粗度、梢次

数和叶片数,并且充实而不徒长,能积累较多的养分,这就叫做枝梢生长量和质量的调控。由于对许多种类的果树来说,都是多次梢(至少两次梢)叠加构成的枝梢单元才具有较高经济价值,因此实施枝梢生长量和质量的调控要同时着眼于两个层面:第一层面是单次梢的长度、粗度和叶片数,第二层面是总共的梢次数,必须两个层面都兼顾到,才能培养出高质量的枝梢。比如,龙眼在收果之后,应尽快修剪,并结合灌水追施速效肥料,使采果后第一次梢尽早长出来,在此次梢转色时,叶面喷施根外肥和生长调节剂,促使它尽快老熟并延伸抽生出第二次梢。也就是说,在攻第一次梢时,就要想到第二次梢的安排,为第二次梢的生长留出时间和做好准备。

(三)枝梢着生的位置和延伸方向的调控 枝梢着生的位置是指枝条生长在树冠上的什么地方,要从枝梢在树冠的垂直方向、水平方向、外围与内膛、株向与行向等多方面加以考虑与调控。从垂直方向上来说,将树冠在垂直高度上划分为3等份,从树冠顶部向下的 $\frac{1}{3}$ 为树冠上部,中间的 $\frac{1}{3}$ 为树冠中部,下面的 $\frac{1}{3}$ 为树冠下部(图 1-2-1),对于不同树种品种来说,上中下部枝条生长结果的性状是不同的。从水平方向上来说,树冠分为东南西北4个方向,生长在不同方向上的枝条生长结果性状也是不同的,生长在南向与西向的枝梢光照条件比较好,果实容易积累养分,着色较好,但是较易发生日灼病。生长在东向与北向的枝梢光照强度和果实着色不及南向与西向,但是果实不容易发生日灼病。从果园里果树行的排列和同一行内植株排列的方向来说,分为行向与株向,同一行的植株排列的方向称为株向,与株向相垂直的方向称为行向,长在行向上的枝条与长在株向上的枝条相比,空气流通与光照条件更好,较容易成花坐果,果实品质也比较好。从枝梢着生位置离树冠表面远近来说,离树冠表面很近(为30~60厘米,依树冠大小不同而异)的范围叫做树冠外围,除外围以外的地方离树冠表面都比较远,称为内膛(图 1-2-2)。不同的树种、品种,外围与内膛枝条