



气候变暖、技术陈旧，致使龙眼产量连年下降。你是否在为龙眼低产歉收而苦恼？你是否在为龙眼无花无果而忧愁？本书详细介绍龙眼促花保果秘诀，为你指点迷津，带你走出困境。

LONGYAN CUHUA BAOGUO XINJISHU CAISE TUJIE

龙眼

促花保果新技术

彩色图解

吕超锦
黄肇宇 编著
吕 峻



广西科学技术出版社

作者简介

吕超锦 男,汉族,1938年11月生,广西玉林市人。1966年毕业于广西农学院。现任玉林师范学院生物系教授、学院学术委员会委员。

吕超锦教授从事生物教学近40年,先后担任《遗传学》《微生物学》《果蔬栽培学》等6门课程的教学工作。在教学中实行教、科、农相结合,理论和实践相结合,提高学生分析问题和解决问题的能力,培养一专多能的教学人才,为发展社会主义市场经济作出了贡献。他在教学之余开展为农服务的科研活动,自1982年以来,自费带领科研人员进行“荔枝龙眼连年丰产技术”等多项研究,发表《克服荔枝龙眼大小年丰产配套技术》等论文50多篇,出版《荔枝龙眼大小年丰产技术》《克服荔枝大小年结果配套技术》等著作。开创了人工调控荔枝和龙眼成花、开花、结果的配套技术路线,并配套制成增果型果多多(原名增果灵)、稳果型果多多(原名稳果灵)、调花素、腐殖酸等植物叶面增产剂。运用增果型果多多和调花素把秋芽、冬芽、春芽调节成花,取得了很高的成花率。在荔枝、龙眼的三个生理落果高峰期,运用稳果型果多多,配合肥水技术保果,实现了连年结果。在气候变暖的条件下,克服了荔枝、龙眼大小年结果现象,成倍地提高了产量,生产出优质、高甜、色艳、无污染的绿色食品。该技术具有科学性、先进性、实用性,曾荣获2002年度玉林科技进步奖,深受果农的欢迎并得到上级有关部门的重视。增果型果多多、稳果型果多多和调花素于1994年通过地级鉴定,2001年通过广西科学技术厅的省级鉴定,2003年和2004年又先后通过了国家农业部肥料登记评审委员会评审登记,并录入《国家新技术新产品实施应用推广目录 重点推荐项目汇编》一书。这些产品先后在广西、广东、福建、海南等省、自治区

推广应用,收到了极好的经济效益和社会效益。

吕超锦教授 1993 年获省级优秀教学成果奖,并被授予“全国优秀教师”称号;1994 年获曾宪梓教育基金教师奖;1996 年被授予“玉林地区和广西壮族自治区有突出贡献科技人员”称号;2002 年获玉林市科技进步三等奖。

黄肇宇 男,1959 年 10 月生,广西玉林市人。生物本科毕业,理学学士学位,1981 年参加工作。现任玉林师范学院生物学实验师、生物实验室副主任。从 1985 年开始参与吕超锦教授“荔枝龙眼连年丰产技术”等多项研究,同吕超锦教授到荔枝、龙眼基地,负责录像、照相有关荔枝、龙眼促花保果新技术的彩色图谱和描述有关荔枝、龙眼的植物形态。

黄肇宇老师从事植物学研究 25 年,在植物学科学研究方面有较强的科研能力,取得了较好的科研成果。他参加了《广西大瑶山自然资源综合考察》,该项目获 1983 年度广西科学技术进步奖三等奖;参加《桂平县大平山生物资源综合考察》,他是主要完成人员,该项目获 1987 年度广西科学技术进步奖三等奖;他执笔写的《大平山自然保护区植物资源考察报告》,在省级刊物发表并荣获 1989 年度广西植物学会优秀论文奖;1993 年荣获玉林师范专科学校校级教学成果三等奖。

黄肇宇老师还是《植物花、果、叶保色标本的浸制研究(玉林师范学院院级课题,玉师院科研[2003]1 号)》科研项目的负责人;《金钗石斛茎段组织培养及人工栽培(广西教育厅科研项目,桂教科研[2003]22 号)》科研项目的主要研究人员之一。在省级公开刊物发表《金钗石斛老茎诱导无茵苗的初步研究》等论文 10 多篇。从 1985 年起从事生物实验室工作已有 20 年,对植物学研究有专长,独立负责过生物专业各门课程的所有实验,参加指导了生物 1985 级至 2003 级共 19 个年级的植物野外实习。

前 言

龙眼是盛产于我国南方的名特优水果,它以营养丰富又具有医疗保健功能而深受消费者喜爱。

改革开放以来,龙眼种植面积飞速增长,但由于技术不到位、管理粗放、投产迟,致使大小年结果现象严重。特别是 20 世纪 90 年代后期,全球气候变化更为显著,而旧的观念还一直束缚着人们,生产者仍沿用 20 世纪 80 年代的过时技术,导致生产停滞不前,甚至还发生了倒退。其中最为突出的问题是控冬梢过重,花芽不能适时醒来,而待控力消失、花芽醒来时,高温已经出现,使不少果场连年冲梢而无花。在气候稍好的年份虽能成花,但营养供给方面得不到保证,致使开花后缺乏营养,胚胎早期败育严重,常表现出大小果现象,有花无果。加上目前销售不畅,价贱伤农,龙眼生产已经到了崩溃的边缘。

应广大果农邀请,为了使龙眼生产走出困境,我们把 20 多年的科研和生产实践经验进行了总结,编写成此书,以供广大龙眼种植者参考。

本书着重讲述龙眼促花保果的几个关键技术,其中包括了解龙眼低产歉收的原因、培育健壮的结果母枝、培养短壮花穗、提高花果质量和减少落花落果、重要病虫害的防治、龙眼绿色食品生态园的建设。通俗易懂的文字配上大量的图

片,方便读者直观地从书中学习到实用的、先进的技术。

经过 20 多年的潜心研究,在龙眼丰产栽培领域中,我们不仅摸索和总结出一套实用技术,而且为了确保实施这套技术,还成功研制出微量元素叶面肥——增果型果多多(原名增果灵)、稳果型果多多(原名稳果灵),以及配套叶面肥——调花素(含腐殖酸可溶性肥料)、腐殖氨基酸等。这些叶面肥经广大果农使用,证明效果很好。果农只需按照本书所述的技术操作,适时运用配套的叶面肥对果树实施促、调、保,就能点树成金,达到连年丰产的目的。但值得注意的是,龙眼周年生产是一项系统工程,操作过程必须环环相扣,步步为营,一气呵成。应按实用技术,稳抓配套叶面肥,才能获益。

生产在发展,技术在创新。因笔者水平有限,书中不当之处在所难免,敬请同行、专家和广大果农悉心指正。

吕超锦

技术咨询电话:(0775)2816508

(0775)8885848

产品销售电话:(0775)2621098

目 录

一、龙眼低产歉收的原因	1
(一)对环境条件不适应	1
(二)气候变暖恶化成花环境	4
(三)操作失误	4
(四)销售滞后,价贱伤农	9
(五)解决低产歉收的策略	10
二、培育健壮的结果母枝	11
(一)采收前维持树势	11
(二)按计划育梢,适时老熟	12
三、培养短壮花穗	21
(一)巧用调花素,冬芽变花芽	21
(二)提前催醒和及时调花	26
(三)冲梢的预防与转冲梢芽为花芽	37
四、提高花果质量和减少落花落果	44
(一)为传粉受精创造良好条件	44
(二)分期保果,提高果质,确保丰产	49
五、重要病虫害的防治	60
六、龙眼绿色食品生态园的建设	63
(一)绿色食品生产的紧迫性	63
(二)绿色食品生产的条件	65
(三)龙眼绿色食品生态园的基础建设	66
(四)龙眼绿色食品生产用肥的要求	67
(五)龙眼绿色食品生产用药的要求	71



一、龙眼低产歉收的原因

2004年3月11日《玉林晚报》以《本是“摇钱树”，为何挣钱难》为题发表的调查报告指出：玉林市面积在0.33公顷（5亩）以上的28650个果场中，打出转让、转租牌的占50%，3.33公顷（50亩）以上的转让率更高。记者转述了相关人士的说法，“全市大部分果场面临经营困境，大部分果场出现‘大果场大亏，小果场小亏，大年小亏，小年大亏’的不良局面”。尤其是以荔枝、龙眼为主的果场更让人关注。据笔者了解，这种情况不是局部现象，而是荔枝、龙眼产区较为普遍的现象。

为什么会出现这一现象？原因是龙眼大面积种植后，遇到了历史以来历时最长的连续高温天气，致使龙眼少花、无花或有花无果，市场的疲软对果农来说更是雪上加霜。低产现象是受树种本身特性、气候条件恶化、人为操作失误等多方面的综合影响而造成的。

（一）对环境条件不适应

环境条件的改变，与龙眼组建形态特征和实现生理特性不相协调，造成无花无果。

1. 低温干旱的条件不足，造成成花受阻

龙眼花芽分化和花器发育初期要求低温干旱的外界环

境。每年12月至翌年1月的温度相对较低($8\sim 14^{\circ}\text{C}$),并伴随干旱,有利于花芽生理分化。1~3月冷凉,气温在 $8\sim 16^{\circ}\text{C}$,有利于花芽形态分化。有观察表明,石硖龙眼花序出现前30天日平均气温低于 15°C 时利于花序出现,且干旱持续时间越长,花序出现就越多。1995~2004年的9年间,只有3年(1999年、2002年、2004年)气候接近龙眼花穗初期分化的要求,而其余6年温度偏高,与龙眼成花生理要求不相符合。气候适宜的3年花多,但只有2年结果良好,2004年严重光照不足,光合产物奇缺,幼果败育现象严重,出现有花无果。

2. 高温催长小叶而不能形成花

不管是自然萌动还是人工催醒花芽,在龙眼花序抽出时,都是首先长小叶,然后若遇到低温对小叶进行“冷缩”,使小叶停止生长或脱落,花穗在侧芽分化过程中形成“红点”,则分化成好花穗。如果遇上高温多湿的天气,小叶不停地生长展大,消耗树体养分,恶化成花的树体环境,就会形成营养枝而无花,在暖冬年份因此而无花。

3. 花芽为混合芽,高温发生冲梢

红点花芽中,有花芽原基,它在冷凉环境可以分化成花,还有叶芽原基,在高温多湿环境中发育成叶,影响成花。如果在红点期或红点期前遇到高温多湿天气,则红点退化,小叶疯长,发生冲梢而无花,在暖冬年份因此而无花。

4. 不同品种对温度要求各异,成花能力不同

从推广较多的石硖、储良、大乌圆三个品种看,石硖龙眼对低温的要求不太严格,在成花的上限温度也较易成花;储良龙眼要在成花的下限温度范围内,成花才好;大乌圆常需要较长的冷凉天气才能抽穗,所以难成花。

5. 开花温度不正常,造成有花无果

龙眼开花期需要较高的气温,如气温在 20~27℃时开花最盛,高于 30℃或低于 15℃对授粉受精不利,影响坐果。春末龙眼产区常有寒潮,出现低温阴雨天气而沤花,夏初易见高温干旱发生烧花。这两种不利的气象因素常造成龙眼树有花无果。

6. 穗大花多,消耗养料多,对坐果不利

龙眼花穗因品种和管理水平不同,常会出现长花穗、短花穗和冲梢花穗。长花穗花朵多,生长和开花消耗有机养料多,这种花穗雌花比例低,并且开花完毕有机营养耗尽,受精原胚缺乏营养造成饥饿而死亡,表现出滞育现象,出现大小果,坐果稳果率低。短花穗则相反,雌花比例高,单花所得营养充足,花器发育健全,受精良好,原胚发育正常,坐果稳果率高。冲梢花穗在自然发育中无花,但加以挽救也能成花坐果。

(二) 气候变暖恶化成花环境

气温升高是全球现象,表现为平均气温升高,这对我国龙眼生长的影响明显。气候常出现暖冬、暖春,龙眼难以成花。早冬 11~12 月的高温天气,早老熟的龙眼树因高温而发生冬梢。不发冬芽的树,高温促其生长旺盛,也会使生理分化不能顺利进行,分化不到位,不易成花。晚冬的 1 月和初春 2 月虽有降温,是一年中最寒冷的时期,但达不到正常年的低温程度,极端低温不够低,低温时段不够长,平均低温不够低,则出现春初高温回升过早,发生冲梢,夏初高温干旱烧花,严重影响成花和坐果。

(三) 操作失误

在全地球气候变暖的年代,一切都应从实际出发,要根据气候的变化调整策略,才能使龙眼成花结果良好。

1. 施肥不当引起无花无果

“庄稼一枝花,全靠肥当家。”龙眼和其他作物一样,各生长发育期都需要适当的肥料供给。目前生产上存在的问题是,不少果场在施肥成分、施肥量和施肥时间等方面出现操作失误,造成损失。

(1) 施肥过量的失误。不少农业书里都是叙述落花、落叶、果实采收等从树体载走了大量的氮素、磷素、钾素等无机养分,需要超量从土壤中补给,致使果农在生产中施用过

量的肥料。这样一来,易使秋梢生长过旺,不能进行休眠,难以成花;花量过大,有机营养消耗过大,雌花偏少,难以坐果;幼果量过多,单果获得的有机营养过少,难以保果。在种植失败后,有的果场因为经费紧张而有意不施肥,不少果场甚至几年不施肥,造成土壤板结,营养缺乏,树体严重衰退。

(2) 氮量偏多的失误。有的果场没有根据成花结果的实际需要,片面的追求树势旺盛,过量施用氮肥,特别是养有猪、鸡的果场,氮量往往偏多。这样一来,叶片总是绿油油的,不易成花;花穗过长过大,不能结果;果实是瘦的,坐不稳,品质变劣。

(3) 施肥时间的失误。大多数果场受不明确要求的倡导“培养健壮结果母枝”的影响,把大量肥料用于秋梢结果母枝生长发育期,造成树势过旺,秋梢枝条疯长,不能成花。花期早施“二月肥”,花穗长得枝长花多,但雌花少,花朵瘦小。开花消耗的养分过多,受精幼果营养不足,败育严重,造成大小果,坐果不稳。在果实生长期,仅简单地重施果肥 1~2 次。不需肥时肥力过大,需肥时肥力不足,特别是果实膨大期,由于养分不足,造成果实落果严重,果实发育迟缓、细小。大年结果多,树势衰退严重,影响下一年秋梢按时抽发。理想的做法是:把 60% 的肥料留到果期,40% 的肥料用在秋梢生长期和花期;秋梢期适量施用氮肥、磷肥和钾肥,用量控制在育成中庸树势的程度,花期施少量催醒肥,花穗发育

前、中期少施或不施肥,后期多施壮花肥,培育短穗壮花。从雄花开放时开始施少量保果肥,在每次生理落果高峰期前7~10天各施肥1次,以达到以肥保叶、以叶保果的目的。开完雌花后施有机叶面肥保幼果,在落果高峰期到来时喷稳果型果多多叶面肥、葡萄糖和氨基酸保果。

2. 缺水影响成花

在无人工供水的情况下,龙眼生长需水的关键期无水,特别是秋旱年份秋芽的催发、花芽的催醒和烧花时无水供应,则错失成花良机。气候变暖后适于花芽分化和花器初期生长的气候极有限。无水催醒,花芽就很难按时成花,待雨水到来时才自然抽发花芽,此时温度已超过成花温度而冲梢无花。理想的做法是:修好水利,挖深井或造鱼鳞水池,平时贮存好水,以备冬、春季之用。

3. 花芽抽放过迟,错失成花安全期

20世纪80年代以前,低温期长,在开花期4月初的低温阴雨天气里,攻放晚秋梢做结果母枝为成花和结果起到了实际的增产效果。但从20世纪90年代后期起,冬、春季气温偏高,1~2月适于花芽分化和花器初期生长的低温期极短,晚秋梢结果母枝老熟迟,花芽抽出迟,进入形态分化的花芽尚处在红点期前高温就已出现,引发花穗冲梢而无花。不少果树专家还把正常老熟的秋梢有意通过控梢延迟到元月中下旬,甚至2月上旬才抽花芽。这样,常因来不及成花

就遇到高温,发生冲梢而无花。有计划地培育适时老熟秋梢或催老晚秋梢适时跟进老熟并实施提前催醒,把花芽育成“米碎花”的时间安排在1~2月仅有的短暂低温期完成,才能确保成花。

4. 控冬梢过重造成大量无花

和晚秋梢成花结果一样,在低温期长、4月有沤花危险的20世纪80年代和90年代上半期,控冬梢促花在避免冬芽促进成花和延迟开花避开沤花方面确实立下了汗马功劳。但是在暖冬暖春的今天,仍使用这一措施,已经成为龙眼树正常成花的拦路虎。盲目实施控冬梢促花,已经使不少果场出现“冬芽控住了,花芽也被控住了”的严重后果。主要原因如下:

(1)指导思想脱离实际。控梢促花始于20世纪80年代,冬、春季有较长的低温期,成花不受温度限制,但开花时常受清明阴雨沤花影响。控梢的初衷是延迟开花,避免沤花;控制幼树和旺树的树势,促进成花;防止冬芽促进成花。但是,在后来的实践过程中出现因施肥过量、温度偏高而难以成花之后,又有人提出“树体要积累足够养料才能成花”“控制叶片变黄下垂后才能成花”的要求。为了达到上述两个要求,有的果场在9月份就开始控冬梢操作。由于控梢太早,控梢时间过长,往往出现控梢过重的现象。

(2)多次控梢,控得过重。9月份就开始控梢,离形态分

化始期1月中旬的要求至少还有4个月。在这将近120天的时间里,生产者只喷施某些现成的控梢药,但20~25天冬花芽又重新萌动。若要控得稳,就必须喷洒3~4次控梢药,以致B9、多效唑等抑制剂充斥树体,越积越多,抑制了抽芽的能力。另外,不少果场为了控梢更加稳当,又进行挖根、环割甚至环剥等机械操作,这样,不但很多老叶受害脱落,花芽也沉睡不醒。

(3)花芽沉睡,成花受阻。气温升高的年代,由于初冬温度偏高,无法达到花序出现前30天低温干旱的要求,因此,生理分化就不到位,形态分化时花芽叶的长势仍然较强。一经控梢,特别是多管齐下的控梢,把花芽控得沉睡不醒,加上1~2月的低温期短,极端低温不太低,低温对芽中小叶的“冷缩”能力有限。待药效消失、花芽抽出时,温度又升高到不适宜花芽和花器官分化的程度,常表现为冲梢而无花。20世纪80年代后期种植的龙眼果园大量投产时,1996~2004年正值是高温频发的年份。在这数年中,不少果场就是因为控梢把花芽控住了,最后造成无花。年复一年的无花,挫伤了种植者的信心。有人说:“我控梢不重,能使大部分花芽在1月中旬抽出。”这是部分有经验的果场的实况。但在老熟不一、强弱不均的情况下,实施同一强度的控梢措施,也会使抽发结果母枝过早过强的树控不住,过迟过弱的树控过头,同样会出现顾此失彼的现象。而1月中旬抽

出的花芽在高温年份已显得过迟，常因高温促发冲梢而失败。理想的做法是认真实施“不萌不控、控而不死、诱导分化、低温成花”的方针。

5. 保果过迟，大小果现象严重

花穗过大，花量偏多，开花期消耗养料过多，雌花偏少。雌花偏少本身对坐果就产生了不利影响，加上早春光照不足，花前花后光合作用效率低，有机营养供不应求，造成受精幼果得不到足够的有机营养，原胚发生早期自然败育，果实生长停滞，造成数个大果及大批小果共存的大小果果穗的现象。大小果现象已成为龙眼有花无果的主要原因。用过去提倡的保果制度保果已无法防止大小果的产生。理想的做法是培育丛状粗短的花穗，过大的花穗实施人工疏剪或化学疏花。在每棵龙眼树开完雌花，后批雄花未开时，及时喷洒四合一营养液，提供现成的小分子有机营养并促进光合作用有效进行。保护和培育好受精幼果，是防小果的第一步。此后在幼果期，如阴天超过5天，就应酌情重喷四合一营养液以防胚胎败育带来的滞育现象。

（四）销售滞后，价贱伤农

我国龙眼生产在改革开放之后得到了长足的发展，目前龙眼种植面积已超过33万公顷。虽然龙眼产量不稳定，但大年的产量仍很可观，只是由于龙眼集中上市，供应期

短,凡是大年价格回落严重,价贱伤农。

在加工技术严重滞后、保鲜技术不过关、农药肥料污染严重、检疫性病虫未得到有效控制的条件下,龙眼的出口量很低,国内市场的压力很大,价格不断回落,以致出现“大果场大亏,小果场小亏,大年小亏,小年大亏”的尴尬局面。

(五)解决低产歉收的策略

要解决低产歉收的不良局面,必须做好以下几方面工作:

(1)政府部门、技术部门、果农要改变观念,提高认识,树立信心,不畏艰难,下定决心扭转目前被动的局面。

(2)健全技术服务机构,培养合格的技术人才。推广先进经验,用科学技术知识武装技术人员和果农。

(3)生产中既要抓好经济投入,又要重视技术投入。先设法解决获得成花结果的方法,再实施生产绿色食品的技术,生产出无污染的安全、优质、营养丰富的果品。

(4)扶持加工营销企业,做好深加工增值和外运增值工作,把我国种植龙眼的面积优势、品种优势和技术优势转变为经济优势。

(5)实施本书所介绍的行之有效的配套技术。



二、培育健壮的结果母枝

(一) 采收前维持树势

1. 施放“送嫁肥”

从采收前 20~25 天起(图 1),在树盘滴水线淋施 2 次以氮素为主的复合肥。以每棵树挂果 50 千克为例,每次施复合肥 1 千克和用水沤熟的花生麸 0.5 千克。收前 22 天,用增果型果多多(原增果灵)1 包、腐殖氨基酸 15 毫升,以 15 千



图 1

克水稀释喷施叶面,每 8 天喷 1 次,连喷 2~3 次,可确保稳果、大果、增甜、增色,并维持树根的生长量而维持树势,且果树在

收果后能快速抽芽,确保翌年结果母枝有足够生长的时间。

2. 适时收获

龙眼八成熟时开始收获上市。南部地区以早熟品种为主,北部地区以晚熟品种为主,这样才能卖得高价。早收果树势早恢复,秋芽早生,才能确保结果母枝有足够的时间生