

影响龙眼开花结果的因素及增产措施*

Factors Affecting Blossoming and Fruit Bearing and Measures for High Yielding in Longan

钟思强
Zhong Siqiang

黄党源
Huang Dangyuan

(广西职业技术学院 南宁 530227) (广西农垦局 南宁 530022)
(Guangxi Vocational Technical College, Nanning, 530227) (Guangxi State Farms Bureau, Nanning, 530022)

摘要 根据10多年龙眼生产和科研的实践,分析影响龙眼开花结果的因素,认为广西近年龙眼产量低的主要原因除了连年气候异常外,主要是果农对龙眼开花结实的生理生态知识了解不够,对龙眼生长发育对水肥需求的认识不足。提出通过合理放留结果母枝、回缩修剪座果少的投产树、加强管理和投入措施培育健壮结果母枝;通过沿树冠滴水线开环沟或通沟施肥、旺盛树主干或分枝环割和化学药物(激素)控冬梢促花芽分化;利用叶面施肥、短截1/3主花穗、果园放蜂和病虫害防治措施促进果实发育和提高座果率。

关键词 龙眼 开花结实 环境因素

中图分类号 S 667. 205

Abstract Based on over ten year's practice of longan's production and research, the reason of lower yield of longan in Guangxi recent years is thought that growers are lack of physiological and ecological knowledge about the water and fertilization supply that longan needs in growth and development stage, except for successive abnormal climate of these years. Suggestions for raising yield of longan are listed as follows: fostering fit fruit branches by keeping proper number of fruit branches, heavy pruning of less-fruiting tree, strengthening management and investment; contolling winter shoots and promoting differentiation of flower buds by making ditches for fertilizer by or around tree crown, ring-barking on main trunk or branches, and usage of chemicals (growth regulator); enhancing development of fruit and rate of fruit-bearing by spraying leaf fertilizer, one-third pruning of flower cluster, rearing bees in the orchard and control of diseases and pests.

Key words longan, blossom and bearing, environmental factors

近10多年来,我国龙眼发展很快。由1986年的面积 $3.58 \times 10^4 \text{hm}^2$,总产 $7.7 \times 10^4 \text{t}$ 发展到1998年底的面积 $46.73 \times 10^4 \text{hm}^2$,总产 $41.4 \times 10^4 \text{t}$,12年间面积增加了12.05倍,总产增加了4.38倍。广西龙眼种植面积居全国首位,1986年面积和产量分别为 $2.77 \times 10^4 \text{hm}^2$ 、 $3.62 \times 10^4 \text{t}$,1998年达 $22.10 \times 10^4 \text{hm}^2$ (占全国47.3%)、 $15.59 \times 10^4 \text{t}$ (占全国37.7%)^[1]。面积和产量分别比1986年增长了6.98和3.31倍。然而,按投产面积计算,广西龙眼平均单产低,

1998年为 $2\,279\text{ kg/hm}^2$ ，不达 $2\,937.8\text{ kg/hm}^2$ 的全国平均水平。究其原因，主要是人们对龙眼开花结实的生理生态知识了解不够，对龙眼生长发育对水肥的需求认识不足，加之近几年来连年气候异常，生产上往往是1/3果树不成花，1/3果树“花而不实”，只有1/3果树有果（甚至 $<1/3$ ），故产量较低，其经济效益不高。本文根据作者10多年来从事龙眼生产、科研的实践，结合前人的研究，从龙眼开花结实的生理生态角度分析并提出解决的办法，以期为生产和决策部门提供科学依据，为我国龙眼业的持续发展服务。

1 培育健壮结果母枝是龙眼树成花和正常座果的前提条件

1.1 丰产龙眼树对结果母枝的要求

采果后一次秋梢；采果后一次秋梢+二次秋梢；夏梢+一次秋梢+二次秋梢；一次夏梢+二次夏梢+秋梢的单次梢或叠加梢都有可能成为结果母枝。然而，丰产稳产树则要求有健壮、优质的结果母枝。1999年是广西历年来龙眼产量最多的一年，农垦龙眼丰产栽培课题组就各试验点结果母枝粗度、叶绿层厚度与挂果粒数、产量间的关系进行了调查分析，结果见表1、表2。

表1 龙眼不同结果母枝直径与平均挂果粒数、产量关系

单位	岗位	品种	树龄 (a)	结果母枝直径 (cm)											
				≤ 0.5			0.51~0.7			0.71~0.99			≥ 1.0		
				粒数 (粒)	粒重 (g)	产量 (g)	粒数 (粒)	粒重 (g)	产量 (g)	粒数 (粒)	粒重 (g)	产量 (g)	粒数 (粒)	粒重 (g)	产量 (g)
新光	A	储良	7	—	—	—	20.5	10.2	209	32.6	11.0	359	48.2	11.5	554
华山	A	大乌圆	8	8.3	12.6	105	12.6	12.6	159	34.3	14.6	500	42.2	15.1	637
华山	B	大乌圆	8	5.7	15.5	88	12.2	17.1	209	20.1	13.6	273	25.6	17.5	448
华山	C	石硖	6	5.9	8.6	51	17.1	10.1	173	46.3	—	8.6	394	—	—
华山	D	大乌圆	7	9.3	12.6	117	18.6	12.6	239	47.3	14.6	691	94.2	15.1	1422
职院	A	石硖	6	7.0	6.4	45	23.3	7.2	168	38.1	7.4	277	112	7.2	748

注：1) 每岗位量取5株树、120条结果母枝。新光场1999-07-30调查，华山场除D岗位为1999-07-23调查外，其他岗位1999-08-05调查。职院A岗位为1999-08-02调查。2) 结果母枝直径为果穗基部往下数第10张叶片处的粗度。3) 华山D岗位调查时间为1999-07-23，因当时果实尚未成熟，未测单粒果重，表中单粒重是参考华山A岗位数据，并折算单穗产量。该数据与实测产量会有一定误差，但不会影响总趋势。

表2 各级绿叶层平均厚度与平均挂果粒数、穗产量关系

岗位	品种	树龄 (a)	绿叶层厚度 (cm)														
			≤ 20			20~29			30~39			40~49			≥ 50		
			厚度 (g)	粒数 (粒)	产量 (g)	厚度 (g)	粒数 (粒)	产量 (g)	厚度 (g)	粒数 (粒)	产量 (g)	厚度 (g)	粒数 (粒)	产量 (g)	厚度 (g)	粒数 (粒)	产量 (g)
华山D	大乌圆	7	12.7	16.0	200	24.1	30.1	379	34.3	47.3	643	43.1	45.1	658	60.4	97.6	1474
职院A	石硖	6	17.8	16.0	113	25.7	22.9	159	34.2	33.8	247	45.1	43.1	310	68.1	55.1	385

注：1) 每岗位量取5株树、120条结果母枝。华山D岗位为1999-07-23日，职院A岗位为1999-08-02调查。2) 华山D岗位调查时果实尚未成熟，未测单粒果重，表中单粒重是参考华山A岗位数据，并折算单穗产量。该数据与实测产量会有一定误差，但不会影响总趋势。

从表1可见，不同级别结果母枝直径与单穗产量呈正相关。直径 $\leq 0.5\text{ cm}$ 的单穗果重约100g， $0.5\text{ cm} \sim 0.7\text{ cm}$ 的单穗果重约200g， $0.7\text{ cm} \sim 0.99\text{ cm}$ 单穗果重约440g，直径 $\geq 1.0\text{ cm}$ 的单穗果重约760g。这是在历史最高产年份得到的结果，因当年气候因素配合较好，雌雄花比率高，故小果枝仍有一定的产量，若在一般年份，结果母枝直径 $< 0.6\text{ cm}$ 的挂果量极少，没有什么经济价值。因此，在正常年份下采收时的结果母枝直径应在0.6cm以上。表2

数据表明：绿叶层越厚，单穗产量越高。绿叶层 ≤ 20 cm的平均穗产量约200 g，20 cm~29 cm的产量约380 g，30 cm~49 cm的产量约650 g，绿叶层 ≥ 50 cm的平均穗产超过1 450 g。说明绿叶越多，光合作用制造的有机产物越多，树体积累的营养越多，供给花芽分化、花穗发育、开花座果和果实发育的物质就越多，单穗产量就越高。因此，在龙眼生产的每一环节上都应考虑如何保护绿叶问题。尤其是在控冬梢采取各项措施时要考虑到控梢的“度”。使之既起控梢作用（叶色褪绿、叶片下垂），又能保叶（不黄化落叶）。表1和表2还表明：龙眼丰产栽培上要重视结果母枝的质，而不是（数）量。

幼龄树结果母枝长度、基径与座果粒数呈曲线相关，复叶数与座果粒数呈曲线相关^[2]。幼龄树结果母枝长度1.0 m~1.3 m最理想，基径1.7 cm~2.1 cm较好，复叶数30~42张为宜^[3]。适龄树由于多年连续开花结果，大量消耗体内养分，枝梢抽生能力和每次梢的长度、复叶数均降低，因此，为了保证年年丰产稳产，要求结果母枝长度70 cm~100 cm以上，粗度0.8 cm~1.0 cm以上。

1.2 培育健壮结果母枝的技术

1.2.1 合理放留结果母枝

要根据不同树龄、不同结果树空间结构来放留结果母枝。即幼龄结果树（树龄5年以下，呈凹凸不平的树冠结构）理想的结果母枝数应以树冠投影面积（ m^2 ）数 $\times 10$ 条为宜，丰产期果树（立体结果）理想的结果母枝数应以树冠投影面积（ m^2 ）数 $\times (10\sim 12)$ 条为宜。即按5 m \times 4 m规格种植，株间交叉时树冠覆盖面积12.5 m^2 ，放留125条结果母枝，其中让2/3左右枝条挂果，1/3枝条作为回缩修剪、培养下年结果母枝的基枝，每树还有80条挂果枝，按单穗产果0.5 kg计算，单株产量可达40 kg以上，单产1 300 kg/667 m^2 左右。对于丰产期果树，按树冠投影面积（株间交叉，行间不交叉）13 m^2 \times 12条留放结果母枝156条，同样拿2/3作挂果枝，1/3作为回缩修剪、培养下年结果母枝的基枝，每树还有104条挂果枝，按单穗挂果0.5 kg，单株挂果量50 kg以上，单产达1 700 kg/667 m^2 。该产量已非常理想，经济效益已很高。这一理论虽是在100%果树成花条件下取得的结果，在实际生产中很难出现这种情况。然而，根据对龙眼大年高产岗位的产量验收，已接近上述产量。说明通过努力完全可以实现上述目标产量。

1.2.2 投产树回缩修剪

培养健壮的结果母枝，应从幼果并粒期开始。当幼果进入并粒期，根据当年座果情况，对座果少的枝条进行回缩修剪，在离结果枝分枝30 cm处下剪，最好留3~6张复叶，让其抽生营养芽，待芽长10 cm~15 cm时疏芽定梢，每枝条保留1~2条作结果母枝的基枝，以后一直保留主梢，剪去侧芽侧枝。投产树回缩修剪枝梢数原则上控制在总枝梢数的30%~40%，具体操作时要视不同年景而定，大年多剪一些，小年少剪一些。对原计划投产，但当年不开花的果树，也要进行回缩修剪，以免枝梢过长，营养消耗过多。经回缩修剪、培育的枝梢，只要水肥充足，并及时防治病虫害，就可以保证在12月中旬前培育成为具有4次梢叠加、且末次秋梢已充分老熟的结果母枝。而只靠采果后培育的枝梢作结果母枝，气候正常年份可以使2次梢在12月中旬前老熟，在气候异常年份下只能使1次梢老熟，结果母枝直径大多 < 0.6 cm，长度也多在30 cm~40 cm，很难成为丰产的结果母枝。

1.2.3 加强管理和投入

在回缩修剪后，每株土施复合肥、尿素和钾肥各0.8 kg。采果前后株施尿素和钾肥各0.8

kg, 有机肥(猪粪、鸡粪、麸肥等) 5 kg 以上。11月下旬~12月上旬株施钾肥 0.5 kg, 以促进次梢老熟和提高树体钾素水平。及时防治病虫害。一般要求一次梢喷 2 次药, 喷药时结合喷施叶面肥(如绿芬威、磷酸二氢钾、尿素、人粪尿+花生麸混沤液、氨基酸复合微肥等), 以促进果实和枝梢生长发育。秋季如遇高温干旱天气(连续半个月无雨), 及时浇灌, 以保证末次梢在 12 月中旬前老熟。

2 控冬梢、促花芽分化措施

2.1 龙眼树花芽分化、花序发育前后生理变化特点

龙眼在花芽分化前, 受外界环境的影响, 树体会在一段时间内进入休眠状态, 营养生长减缓或停止, 营养物质得以积累。花芽能否形成, 取决于营养物质(P、K 及其他微量元素等)的积累、内源激素平衡和变化。而外部生态条件(光、温、水)也直接或间接影响到营养物质积累及内源激素平衡和变化, 严重影响到花芽分化的数量和质量。

2.2 生态条件对花芽分化、花序发育的影响

光照、温度和水分对花芽分化、花序发育的影响最大。一般而言, 花芽分化前需要一段 8℃~14℃的低温刺激, 才能进入花芽分化。其机理是营养生长缓慢或停止, 平衡体内激素水平, 从而使树体由营养生长转入生殖生长, 花芽生理分化开始。从龙眼生产历史看, 凡冷冬(但不发生寒、冻害)的年份, 翌年龙眼、荔枝成花就好; 而在暖冬之年, 龙眼、荔枝一般成花差, 产量低。这说明冬季适当低温是龙眼成花很重要的条件之一。但低温并不是成花的唯一条件。泰国北部和东北部的清迈和南奔府是该国龙眼主产区, 同属热带稀树草原气候, 当地累年逐月均温在 21.3℃~29.1℃, 最冷月均温比南宁和广州高 8℃; 极端最低温度 6.1℃, 比南宁(-2.1℃)、广州(0.0℃)分别高 8.2℃、6.1℃, 但其龙眼荔枝开花结果好, 是世界上仅次于我国的第二大龙眼、荔枝生产国。1992 年泰国龙眼总产 15×10^4 t (出口 1.5×10^4 t, 出口量世界第一)^[4]。这与当地的冬春气候干旱和充足日照有关。冬春干旱、日照充足, 同样可抑制营养生长, 起到补偿低温量不足的作用。我国近年龙眼生产也证明了这一点。1994 年~2000 年, 广西龙眼有 2 年大丰收年, 2 年中产年, 3 年歉收年。1994 年的丰年主要是花芽分化(冬)期大气干旱和适当的低温起作用的, 12 月~2 月总降水量为 35.2 mm, 仅为历年同期的 29%。1999 年的特丰产年, 气温比常年偏高(12 月~2 月各月均温分别比常年同期偏高 1.1℃, 0.9℃, 2.5℃), 龙眼“冲梢”严重。但 2 月~3 月严重干旱, 总降水量(6.7 mm)仅为历年同期的 6%。由于当年遇到建国以来罕见的干旱, 龙眼成花非常好, 就连一些几十年未开花结果的树, 当年也花满枝头, 硕果累累。然而, 由于冬春之交大气严重干旱, 降水未能满足龙眼花芽分化和花序生长发育的需要, 生产上采取了人工浇灌措施。可以说, 1999 年龙眼特大丰收, 是靠人工抗旱和人工摘红叶等补救措施取得的。在 3 年歉收年中, 1996 年是由于桂西南地区先遇到霜冻危害, 春节前后(2 月 18 日~27 日, 龙眼荔枝花穗生育期)又遇到广西历史上出现时间最晚的一次强平流天气造成的。这次强寒潮天气, 以湘桂铁路沿线及冷空气出海通道附近地区最为严重。新光、华山、北流市和职院等地平流期极端最低气温分别为 1.2℃, 0.9℃, 1.7℃和 2.7℃, 导致桂南、桂中龙眼荔枝花序枯死, 产量大幅度下降, 有的果园甚至失收^[5]。只有在既无霜冻, 又非寒潮路径的桂西地区(如武鸣、隆安、都安、马山等地)收成好。1998 年龙眼成花时间晚(在南宁 3 月上旬末才能从外观辨别花芽或叶芽), 大部分地区成花率 < 30% (除桂西南、桂西稍好外), 这主要是由于平流寒害造成的, 日照偏

少是次要原因。2000年龙眼成花比1998年还差（除桂西和桂西南地区外）。根据职院冬期气候特点综合分析认为，造成2000年成花差的主要原因是：（1）11月~12月降水过多，树体不能进入休眠状态，即使采取药物控梢，枝梢生长点仍然处于“蠢蠢欲动”状态，对物质的积累和花芽分化不利；（2）枝条叶片、韧皮部、及生长点受冻害（即内伤），局部地区在2000年春节前再度发生霜冻天气，对花芽分化和成花不利；（3）2月~3月阴雨时间长，日照严重不足（2月中旬~3月中旬末，只有3d日照，日照总时数2.6h，日均0.07h），因呼吸消耗营养多，故成花困难；（4）1月16日~3月2日有害积寒57.8℃，其中最强1次平流天气（1月26日~2月5日）有害积寒29.1℃，第2次强平流期（2月21日~3月2日）有害积寒19.4℃，在大面积受霜害的基础上，这2次平流加重了受害。由此可见，冻（寒）害是造成2000年龙眼成花差的主要原因，而11月~12月雨量过多、不能进入休眠及2月~3月连阴雨时间长、日照严重不足等也是导致不成花的原因。1995年、1997年，各气候要素配合一般，属中产年。

2.3 控冬梢、促花芽分化的措施

在目前技术水平下，大面积范围内还难以有效调节外界生态条件（如光、温、水等），但是，可以用人工或化学药物减缓或停止龙眼的营养生长，调控结果母枝的养分以及平衡内源激素。

2.3.1 人工措施

人工措施分地下和地上两部分。地下措施主要是待末次秋梢老熟（一般在11月下旬~12月上旬末）时，沿树冠滴水线挖长1m~1.5m、宽40cm、深40cm~50cm的环形沟或通沟，切断部分吸收根，并晾根20d左右，把清园杂草、枯枝落叶等埋入沟中，每株撒熟石灰0.8kg~1kg。1月~2月上旬结合施基肥回土覆盖。按株施有机肥10kg~15kg（如猪牛粪、鸡粪、塘泥、垃圾肥等），麸肥3kg~4kg，钙镁磷肥1.5kg的比例沤制基肥，腐熟后施放。此外，每年还要对树盆翻耕松土，增加土壤通透性。具体做法是对主干50cm向外至树冠滴水线范围内的土壤全面翻耕（只翻土，不打碎泥团），深度15cm。采取这些措施后，就能在冬季雨水偏多的年份有效减少果树对地下水肥的吸收能力，从而抑制或减缓营养生长，控制冬梢生长，促进花芽分化。地上措施主要是对一些生长特别旺盛的品种，如福眼、大乌圆等龙眼树主干或分枝进行环割或环扎。

2.3.2 化学药物（激素）控梢促花措施

控梢分期分批进行，末次秋梢老熟即可控梢，以后老熟一批控梢一批。在南宁，正常气候条件下，11月中旬（含中旬）后抽生的梢很难在12月中旬前老熟，在生产上没有什么意义，因此，首批控梢安排在11月10日前后为宜。对同一批梢，整个冬期一般控梢2次（偶有3次或1次）即可，但使用药物浓度要逐次降低。目前生产上常用乙烯利、多效唑和比久。首次使用乙烯利浓度为 $380 \times 10^{-6} \sim 450 \times 10^{-6}$ （石碇 380×10^{-6} ，储良 400×10^{-6} ，大乌圆 450×10^{-6} ），比久使用浓度 $1000 \times 10^{-6} \sim 1500 \times 10^{-6}$ ，多效唑使用浓度 $400 \times 10^{-6} \sim 600 \times 10^{-6}$ 。多效唑可明显缩短叶片节间距和花穗长度，药物残留期较长，使用时要特别注意。第2次使用浓度要降低。

化学药物控梢，不仅可抑制营养生长，提高成花率，而且能增加雌花量、花穗缩短、花期适当推迟、减少冲梢小叶等。控梢成功的标志是叶色褪绿、叶片下垂，但不黄化或落叶。

3 龙眼花期前后体内生理变化特点及促进开花座果的措施

3.1 龙眼花期前后体内生理变化特点

龙眼花芽分化以后,环境条件适宜,就开始抽生花穗,首先是顶芽抽出一段新梢,然后逐渐形成具有主轴、侧轴、支穗及花蕊的完整花穗。花穗抽出后,穗轴上的幼叶展开并转绿,在正常情况下,这些幼叶在花穗发育过程中会自行脱落,花穗继续生长发育。但是,如果花穗发育过程中温度偏高(日均温 $\geq 18^{\circ}\text{C}$),顶芽迅速伸长,幼叶不能自行脱落,并与花穗竞争养分,花蕾营养积累少,质量差,甚至花蕾脱落,导致花枝变营养枝(俗称“冲梢”)。此外,花穗发育过程中温度偏高,使花器官在某个时期发育过快,降低花器质量,不利于开花座果。这种现象在近年经常发生。

龙眼雌雄花的比例因品种、树龄、营养水平和花芽分化、幼穗发育期的气候状况不同而异。有的年份会大量发生子房细小、花柱缩短的异常雌花,这种雌花不能座果。在一般情况下,龙眼开花先开雄花,再开雌花,最后又开雄花。也有的年份或品种,先开雌花,再开雄花,最后又开雌花。甚至前期一直开雄花,到最后才开雌花的情况(如1999年)。龙眼开花分泌大量的花蜜,消耗大量的有机物质。花量过大对正常座果不利。生产上提倡培育短壮花穗。龙眼开花座果的适宜日均温为 $20^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 。最理想的天气是阴间多云、每隔3~4天有一次短时小雨的天气。最忌高温干旱天气,极端最高温度 $> 30^{\circ}\text{C}$ 授粉受精不良,易发生果实败育现象;高温干燥排蜜量大,花蜜粘稠,还会影响蜜蜂传粉,座果率下降。

3.2 果实败育与生态条件之间的关系

果实败育是近年龙眼生产中存在的一个重要问题。1996年以桂西南的(龙州)广西热作试验站最重,该站正常挂果植株(正常果率 $> 25\%$ 的植株)仅占4.1%,而败育果植株(正常果率 $< 25\%$ 的植株)则高达95.9%。1997年广西各地均发生不同程度的果实败育问题,尤其是桂西南、桂南、桂中地区最严重。从不同树龄看,适龄树、老龄树败育率比初投产树高。从农垦有关场、校、站的调查资料(表3)分析看,果实败育的原因主要有:(1)花性成熟期遇高温干旱天气,花穗发育速率过快,花器质量差。据华山、新光、职院、白平、热作试验站等地2月下旬~3月上旬日均温与历年同期比较,分别偏高 5.2°C , 4.9°C , 4.3°C , 4.0°C 和 3.1°C ,使各地龙眼花期普遍比常年早15d~20d。(2)盛花期遇低温阴雨或连阴雨天气影响,日照少,使授粉受精不良,或虽已授粉受精,但不良天气影响种胚中途夭折,发生果实败育(种胚芝麻大小,变黑)。(3)4月22日~26日,广西各地遭受3d~4d强冷空气袭击,气温骤降,加速了生理落果和果实败育进程。

表3 1997年农垦部分场、校、站龙眼(大乌圆)盛花期气象要素与座果情况比较

单位	盛花期	日均温 ($^{\circ}\text{C}$)	降水量 (mm)	阴雨天 数(d)	日照时 数(h)	调查粒数	正常果率 (%)	败育果 率(%)
华山	4月中旬	23.7	120.1	7	37.0	1 635	32.0	68.0
新光	4月中旬	23.7	137.4	9	37.0	815	58.0	42.0
白平	3.25~4.5	22.2	49.2	—	—	551	85.6	14.3
职院	4月中旬	23.7	49.3	8	30.6	1 130	32.5	67.5
明阳	4月下旬	21.6	146.4	6	31.7	759	56.5	43.5
热作试验站	4.4~4.16	22.9	63.6	12	15.1	3674	24.7	75.3

调查时间:1997-05-23~1997-06-02。

3.3 保花保果措施

保花保果工作贯穿于从结果母枝培育到果实采收的全过程,因此应该从结果母枝培育工作抓起。包括合理施肥、注意病虫害防治、喷施叶面肥等。(1)在花芽分化、花穗发育期和开花期,使用绿芬威、磷酸二氢钾、高镁施、花生麸与人畜尿混沤液、尿素、氨基酸复合微肥等喷施叶面,最好7d~10d1次。同时适当添加锌、硼、钼和镁等微量元素。为了加快果实发育和减轻生理落果,宜在盛花期和谢花期各喷1次 30×10^{-6} 的“920”,在谢花期喷1次 5×10^{-6} 的2,4-D。如遇花期高温干燥天气,宜在午前喷水浇花,以适当降温和提高大气湿度,提高花粉粒发芽能力。(2)开花前喷1次瑞毒猛锌,预防霜疫霉病。(3)短截1/3长度的主花穗。(4)果园放蜂,增加虫媒,提高授粉效果。

4 果实发育期生理变化及促进果实发育的措施

4.1 果实发育期生理变化

龙眼开花后,完成授粉受精作用的雌花子房发育成果实,没有完成授粉受精作用的雌花便逐渐脱落,形成第1次生理落果。5月下旬~6月还会发生第2次生理落果。果实的发育,首先是果皮和种皮发育,然后是胚和子叶发育,最后才是果肉发育。7月~8月上旬是果实迅速膨大期。在果实生长发育过程中,还会因缺肥,或果实与营养枝稍竞争养分,使树体内养分失调,以及受病虫害、干旱、大风等原因而部分落果。尤其在果实采收前20d内,如果受热带气旋、热带辐合线或静止锋等天气影响,连续降水无光照,还会造成大量落果,有的年份落果量可达总产量的1/3。生产上应予以高度重视。

4.2 促进果实发育的措施

在果实发育过程中,需要消耗大量的营养,管理应围绕肥水和病虫害防治工作进行。肥料方面,在5月下旬~6月上旬施1次壮果肥(N、P、K配合),环沟或放射沟施放,结果10kg以上的植株,株施复合肥1.0kg、尿素0.5kg~0.8kg、钾肥0.5kg~0.8kg。地上部分应坚持喷施叶面肥,每隔7d~10d1次。病虫害防治方面,除了对常见害虫防治外,还要特别注意防治爻纹细蛾和蛀蒂虫,尤其是在荔枝果实转色变红后更要注意。使用农药应是低毒、残留期较短的,如敌百虫、阿锐克、敌杀死、“898”等农药。如遇夏季连续高温干旱天气,应及时给果树浇水,保证果实生长发育的生理需水,以防落果和果实发育受阻。

致谢

区农垦系统苏维佳、陈庆泰、蒋雪林、李世周、黄开银、梁华山、农耀京、覃亚昌等同志参与有关调查,谨此致谢。

参考文献

- 1 中国热带农业科学院. 统计资料. 世界热带农业信息, 2000, (3): 29~30.
- 2 李建兴, 利基. 龙眼初投产树枝梢生长量与座果相关关系分析初报. 广西热作科技, 1999, 18 (1): 41~42.
- 3 李建兴, 利基. 龙眼初投产树果枝数及其复叶数与产量关系分析. 广西热作科技, 1999, 18 (4): 14~16.
- 4 钟思强, 李月兰, 黄在猛. 龙眼荔枝的气候生态特性及其在广西的布局. 广西气象, 1994, 15 (4): 223.
- 5 钟思强, 苏维佳. 1996年广西农垦与华侨系统龙眼、荔枝及芒果树寒(冻)害调查总结. 广西热作科技, 1996, 15 (3): 7~16.