

荔枝大小年结果问题及其解决途径

广州市科学技术情报研究所

一九八四年九月

荔枝大小年结果问题及其解决途径

广州市科学技术情报研究所*

荔枝是中外驰名的岭南佳果。广州荔枝面积八万多亩，占全市水果总面积的百分之二十八，占全省荔枝面积的五分之一，产量占全省三分之一，是本市独具优势的水果。

大小年结果是荔枝生产中最突出的问题。我市荔枝丰年产量高达六十多万担，歉年却只有一万多担，大小年产量相差极其悬殊。大小年结果这一劣性，使独具优势的荔枝变得优而无势，严重地障碍了荔枝生产的发展。因此，研究解决荔枝大小年问题乃是本市水果生产当务之急。

为了探求解决我市荔枝大小年结果途径，去年我们组织了荔枝主产区、区从化、增城县和郊区科技情报人员及农业科技人员进行一次调查研究，现将情况、建议汇报如下：

一、荔枝生产概况

荔枝原产我国南方。主要分布在我国广东、广西、福建、台湾、四川、云南等省（区），以两广、闽、台生产最多。据1981年统计，主产省荔枝面积和产量依次为：广东省40万亩、136万担；广西省22万亩、30.5万担；福建省18万亩、40.7万担；台湾省10.7万

*参加本项调研人员：林效良（广州市科技情报研究所）；杜敬怀（增城县农业局）；陈赞盛（从化县农业局）；区泽鸿（郊区农林局）；骆锦良（郊区科委）；何新民（从化县科委）；朱润霞（增城县科委）。

亩、145.4万担。

广州地处亚热带，滨临南海，气候温暖，雨量充沛，年平均温度 21.8°C ，大于 10°C 年积温 7599.3°C ，年平均雨量1694毫米，极适宜荔枝生长。广州地区除龙门县北部及新丰县的高寒地区由于冬春气温较低而不很适宜经济栽培外，其余地区均适宜种植，是我省荔枝主要产区，种植面积占全省五分之一，产量却占三分之一。全国五个荔枝重点县，广州就占两个（从化县和郊区）。

据1981年统计，我市荔枝种植面积8.39万亩，比1949年6.82亩增长23%，主要分布于广州郊区、从化县、增城县，其次是花县、番禺县和黄埔区，龙门县有适量生产。1981年荔枝总产量51万担，1982年为18万多担，1983年达53万多担。（见表一）

表一. 广州地区荔枝生产近况

（单位：亩、担）

县、区	面 积 、 产 量	1981		1982		1983	
		面积	产量	面积	产量	面积	产量
全 市*		83,925	511,954	82,595	183,341	83,288	532,476
郊 区		26,660	157,410	27,492	31,556	23,667	144,778
其 中 黄 埔		2,619	14,624	2,454	696	2,534	8,577
从 化 县		23,505	195,218	21,588	81,177	24,247	215,419
增 城 县		22,627	112,325	22,963	48,824	22,338	112,163
花 县		7,130	36,145	6,995	14,814	7,318	41,263
番 禺 县		3,543	10,012	3,257	6,521	2,749	9,739
龙 门 县		510	844	300	449	435	537

*：未包括清远和佛岗县。

（资料来源：广州市统计局）

广州荔枝生产特点

(一)栽培历史悠久 据文献载, 汉代以前, 广州已有荔枝种植。公元前二世纪南海尉赵佗曾将广州荔枝作贡品。唐代咸通年间(九世纪七十年代)广州西郊荔枝湾一带出现了许多别墅式的荔枝庄园称为“荔园”。南汉时“附城(广州)东二十里, 漫山皆荔”。到了宋代, 广州荔枝生产进一步发展。萝岗始祖钟玉岳在萝岗广种荔枝, 成为当今著名的荔枝产区。明末至清中, 是广州荔枝大发展时期。据十七世纪屈大均所撰《广东新语》记述: “广人多衣食荔枝……舟子车夫, 皆以荔枝贍口”。广州荔枝湾“居人以树荔枝为业者数千家”。可见当时的荔枝商品基地已经形成。本世纪三十年代, 广州地区荔枝生产总株数(缺花县)达134万株, 占当时全省荔枝总株数的60%。

(二)种质资源丰富 远在公元三世纪, 广州已有优质荔枝品种, 北宋郑熊《广州荔枝谱》著录以广州为中心的广州地区荔枝品种就有二十二个, 北宋中期张宗闵《增城荔枝谱序》(1076年)云: “搜境内荔枝得百余种”, 可见当时仅增城荔枝就有一百多种。清代吴应逵撰《岭南荔枝谱》亦收录了荔枝品种五十八个。解放后五十年代末六十年代初据广州市农科所调查, 仅广州郊区、从化县和花县荔枝品种和类型就达五十五种; 据近年整理, 广州地区荔枝品种类型约六十个, 足见我市荔枝种质资源之丰富多彩。

(三) 生态分布合理 广州荔枝最初种在“洲”上，后发展至“山”（丘陵）。由于长期的栽培和自然驯化，逐渐形成“水枝”和“山枝”两种生态类型。以后又由于繁殖方法的不同，生态地域分布有所伸展。如以嫁接方法繁殖，多在丘陵、山岗等土层较深的地方种植；以圈枝方法繁殖，宜植于堤围，基举及地下水位较高的地方。目前，从生态分布看，广州荔枝主要分布于如下三种类型。

一类是珠江和东江下游相连以堤围、基举为植地的河网地区，包括广州郊区的新滘、东圃，黄埔区的黄埔，增城县的新塘、仙村，番禺县的新造等，荔枝面积约占全市总面积的17%，品种以尚书怀，黑叶为主，其次为水东、三月红、妃子笑等；另一类是丘陵山地，以嫁接繁殖为主，包括广州郊区萝岗、黄埔区南岗、增城县永和等地，占全市荔枝总面积12%，品种以糯米糍、桂味为主；还有一类是以北江支流流溪河和东江支流增江、西福河两岸，河流分割台地及冲积平原，包括从化县温泉、城郊、江埔、神岗、太平，花县花东、北兴、花山，郊区钟落潭、竹料、江村、人和以及增城县增江、石滩、正果、三江、中新、朱村、镇龙、福和、腊布、宁西等地，荔枝面积约占全市63%，品种以淮枝为主，其次为大早、糯米糍、黑叶等。

(四) 大小年问题突出 建国三十多年来，广州地区荔枝最高年产量为六十六万二千多担（1967年），最低年产量仅一万六千九百多担（1969年），最高年产量为最低年产量的40倍。如果把年

产量60万担以上列为特大丰收年，40~60万担以上列为丰收年，20~40万担列为常年，10~20万担列为低产年，10万担以下为歉收年，那么，从1950年以来的三十四年间，特大丰收年只有两年（1955、1967）；丰收年有四年（1970、77、81、83）；常年六年（1963、65、72、74、79、80）；低产年十二年（1950—54、56、57、61、68、71、73、82）；其余十年为歉收年，大小年变化频很高。

二、荔枝大小年研究的进展

北宋蔡襄《荔枝谱》（1059年）载：荔枝“有间岁生者”，“今年实者明年歇枝也”。所谓“间岁生”者即隔年结果，亦即大小年。这大概是我国最早关于荔枝大小年结果现象的记载，可见荔枝大小年古已存在。然而开展荔枝大小年研究乃是近代的事。

（一）关于气象因素影响研究

广东新语（1700年）就曾有关于荔枝“二月而花发，发时多电则花落，实少，多雨则花腐，少雨则花液相胶而不实”的记述，可见人们早就注意到气候条件对荔枝生产的影响。

1936年，邵尧年分析了广州附近诸县从1916~1935年荔枝生产与气候因素相关性后撰写的“二十年来荔枝生产丰凶与气候关系”一文，是我国较早关于荔枝大小年的研究报告。此后，引起人们对气候因素影响研究的兴趣。

1. 温度的影响——低温有利于成花，低温是丰年之兆。

邵尧年(1936年)认为:一月份的气候变化与荔枝丰歉年关系最密切,在一月份低温条件下,晴天日多、日照时数长、降雨日少、雨量少、相对温度低则为丰年,反之为歉年。

梅英俊通过五年(1959—1963)试验观察结果指出:在冬季气候诸因素中以温度影响最大,冬期温度愈低,成花愈良好,当绝对低温为 $1.5-1.4^{\circ}\text{C}$ 时,所有早、中、迟熟品种皆成花良好, 2.7°C 时只有三月红、白腊等早熟和中迟熟品种能成花,迟熟种则成花差。

彭镜波(1975年)认为低温对荔枝成花关系最密切,尤其夜间温度影响最大。糯米糍、淮枝等品种在 $0^{\circ}-10^{\circ}\text{C}$ 时间长和温度低更有利于花穗分枝和花的分化; $11^{\circ}-14^{\circ}\text{C}$,花枝和叶都可以同时缓慢发育成有经济价值的花穗; $18^{\circ}-19^{\circ}\text{C}$ 以下仍可形成带叶多的小花穗,但无经济价值,这是荔枝成花的边缘温度。

傅汝强(1983年)分析广西博白县1959—1981年十八年荔枝产量与气候关系指出:荔枝大小年主要由冬季(11—12月)气候决定,冬季气温低于 16°C 和高于 16°C 的天数之比小于1.1,属冷年,利于成花,丰年;而大于1.1属暖年,不利成花,则小年。

2. 花期气候因素是影响荔枝丰歉的关键。

广东农业科学研究所气象组等(1958)报导荔枝花期气候条件与大小年的关系调查总结指出,1957年荔枝多花而歉收,主要是开花期雨量多,降雨时间长,日照短,气温低所致。

福建许鼎钟(1980)认为,影响荔枝丰歉最关键的是盛花期气候

因素，并指出影响荔枝开花灾害性天气有三种类型：低温阴雨型、阵雨急剧降温型和大风干冷型。这些不良天气在开花期出现频率都很高。丰年要求盛花期晴天多，日平均气温 20°C 以上。

（二）关于促花保果研究

1. 叶片养分积累状况与成花关系

荔枝不同枝梢类型与成花关系密切。据有关研究，在一般情况下，荔枝成花主要枝条是八月和九月抽出的一次梢，在相同条件下，末次梢抽出时间越早，其成花可能性愈佳（梅英俊1963年）。而以春梢或夏梢为基梢，则以九月梢为最后一次梢的成花率较为稳妥（傅玲娟）。据增城县1976—1980年观察：黑叶九月底以后抽出的秋梢次年无花；桂味九月下旬至十月上旬抽出的秋梢成花率60%，十月中旬抽出的秋梢成花率降至20%；淮枝八月上旬，中旬抽出的秋梢成花率100%，十月上旬的秋梢成花率80%，十月中旬秋梢则无花；糯米糍九月下旬至十月上旬抽出的秋梢成花率75—60%，但1981年冬季气温低，十月上旬的秋梢也100%成花（杜敬怀、1983年）。近年，也有人主张培养晚秋梢作为结果母枝，认为对于中、晚熟种荔枝，秋梢结果母枝萌发不是越早越好，而是以进入花芽分化之前达到充实为佳，晚秋梢具有不易抽冬梢，推迟花期（避过花期不良天然）提高雌花质素的优点（倪耀源1983年、林可涛等1983年）。

冬季荔枝养分积累与成花明显相关。据梅英俊等（1962—1963

年)分析冬期淮枝叶片总糖量结果表明,叶色浓绿和青绿的植株,其总含糖量最高(1.283%和1.217%);其次为黄绿色(1.075%);红棕色最少(0.592%)。在成花数量上也以叶色浓绿、青绿的为最多,黄绿的较少,红棕色的基本无花。广东省农科院吴淑娴等(1963)分析了糯米糍冬期不同枝梢类型叶片氮糖状况表明荔枝冬期叶片还原糖、蔗糖、全糖、淀粉旦白质氮增高与成花关系密切。

2. 荔枝开花习性与稳产性

不同荔枝品种,其稳产性能不同,这与开花习性有密切关系。李沛文等(1954—1957年)观察了广东十六个荔枝品种开花习性认为:不同荔枝品种开花习性与稳产性有关。早熟三月红荔枝株内平均花期58天,雌花多,平均每穗150—180朵,雌花比率高,雌雄花相值期38.5天,这是三月红稳产原因之一;糯米糍花期20.7天,雌花少,平均每穗50多朵,雌花比率也较低,雌雄花相值期为5.5天,因此稳产性较差。又据陈文训(1958年)观察:福建的兰竹由于各株开花先后不一,且有些花穗自始至终都有雄花开,花粉足,结果率高,故兰竹较稳产。

然而也有研究指出,荔枝雌雄花数目、雌雄花比例与丰产性不是绝对相关。梅英俊(1964年)指出,荔枝多数植株由于具有雌雄异开习性,一般不会影响授粉受精,只是在单一迟熟品种果园里,在特别早期开放的雌花才会遇到雄花不足情况。又据倪耀源(1975年)作了大量观察后认为,尽管荔枝花性比例依品种、植株、

年份不同而有差异，但雌花数量是完全能满足丰产需要的。

近年福建对荔枝适令树不结果或少结果问题研究较系统。认为适令树开花习性的特殊性，造成授粉困难是适令树不结果或少结果原因之一。与老树比较，适令树有如下特性：①开花期偏早4—14天，受低温阴雨影响机率较高；②雌花量少（占10%，而老树占20%）；③雌花期短（仅3—5天，老树8—11天）；④雌雄花开放时间间隔期长（间隔3—5天，而老树多连接）；⑤第三批雄花量大，占69.8—78.7%，（老树只占20.6—57.6%）消耗养分多，易引起生理落果。

3. 促花措施

开展采果技术，施肥促秋梢成花，环刈与缚扎铁线促花，人工摘除冬梢，化学药剂刹梢等试验，有一定成效。福建农学院。福建省果树研究所等用五氯酸钠、乙烯利、青鲜素（MH）等处理适令荔枝冬梢有明显效果。

4. 落花落果研究

综合有关研究，荔枝落花落果大致分三个阶段：一是在雌花开放后约1—2周，因受精不良所致；二是长至绿豆大时，因花期授粉不完全，养分不继或虫害引起；三是果实长至指头大时落果，主要由于养分不足，虫害或天气不良等做成。可见落花落果与授粉受精有关。影响授粉因素多方面，其中气候条件至关重要。福建农学院陈荣木等（1979年）测定了荔枝花粉的生活力及其对环境条件的要

求结果指出：荔枝花粉萌发率与温度、水分等外界条件密切相关，在一定温度下，花粉萌发适宜温度是20—24℃，18℃以下较低温条件下，花粉萌发率低，而温度过大会造成粉粒膨胀和花粉管破裂、原生质外流，无法满足授粉需要。因此，认为适宜荔枝正常授粉的条件是20℃以上的晴朗天气。

5. 保花保果措施

多年来各地进行了蜜蜂授粉、人工授粉、根外追肥、植物生长调节剂、微量元素等试验。

业已证实通过蜜蜂传粉或人工授粉均可明显提高荔枝着果率。

适令荔枝保果，福建经验，在第二期落果后结合防虫以植物生长调节剂（防落素：“920”；2,4-D；萘乙酸或吡啶乙酸；三十烷醇；增产灵；“920”+乙烯利等）、肥料或微量元素（尿素、磷酸二氢钾、氯化钾、硼酸或硼砂、硫酸镁、硫酸锌等）加农药组成“三合液”喷洒效果很好。

（三）病虫害研究

病虫害是影响荔枝产量的重要因素，尤其荔枝蜡蛾为害最甚。

五十年代末六十年代初，华南农学院植保系对荔枝蜡蛾的生活习性、发生规律、毒理生理等进行了系统的研究，弄清了它的抗药性，为及时药物防治提供理论依据，并提出人工捕捉及药物防治措施。

在生物防治研究方面，中山大学生物系等利用平腹小蜂防治荔

枝蟠蠓效果很好，在国内外尚属首创。

此外，对爻纹细蛾的研究也有长足进展。

（四）生理机制研究

李沛文、季作良等（1980—1982年）对糯米糍荔枝花芽分化过程及花芽分化时期进行观察，发现：糯米糍荔枝花芽分化过程分为花序原基分化和花器官分化和发育两个阶段；花芽分化开始于12月中旬左右，来年3月下旬花器官分化基本完成，历时三个月。两个时期具体划分：花序原基分化从12月中旬左右至1月中旬；花器官分化是1月中旬开始到3月下旬。

梁立峰等（1981年）探讨了内源细胞分裂素与荔枝花芽分化关系，测定了不同时期荔枝花芽分化中的内源细胞分裂素水平和变化动态，认为内源细胞分裂素在荔枝成花生理过程中起了调节作用，或者说，花芽中细胞分裂素的存在促进了荔枝的花芽分化。初步揭示了荔枝成花的生理机制。

三、国外荔枝研究动态

我国是世界上荔枝栽培面积最广、产量最大、品种最多、质量最优的国家，世界上各国荔枝均直接或间接从我国引进。

目前，全世界约有二十多个国家有荔枝栽培。栽培面积较大，迄今已发展成为商品性水果生产的国家主要有印度、泰国、南非、美国和澳大利亚等国。

印度荔枝是十八世纪末由我国引进。其栽培面积在1954年已达14.56万亩，仅次于我国。

泰国荔枝栽培历史较短，但发展速度很快。1980年泰国荔枝栽培面积达2.32万亩，产量14,370吨，计划近年要发展到4万亩，声言要在近期内占领香港荔枝市场。

南非在1947年已有荔枝4万多株，近年产量约90万斤，现已成为南非出口的重要商品水果之一，鲜果运销英国伦敦和欧洲其他大都市。

美国荔枝主要分布佛罗里达州和夏威夷。七十年代估计荔枝总株数在2万株左右。

澳大利亚荔枝主要分布昆士兰和新南威尔士州，以昆士兰生产较多，据1979年统计，昆士兰生产荔枝35,000箱，共17.5万公斤。

国外荔枝栽培历史虽短，但科研活动开展较早也较活跃，做了如下一些工作：

（一）重视选育种工作

荔枝给许多国家带来巨大经济效益。在美国一株荔枝树每年可收入500~600美元。曾在中国广东省岭南大学当教授四十多年的美国人高鲁甫（G. W. Grave）早在1949年就说：“美国在福建省传教一百年所用的钱，以引入荔枝在佛州栽培成功，已全部抵偿。”为使荔枝能在本土生长结果良好和提高竞争力，各国很重视荔枝选

育种工作。

美国1935年育成的Groff是我国引去夏威夷的黑叶实生苗选育成，该品种可食部份占全果重86%，比原种增加8%，（原种黑叶为78%），而且种子退化成焦核，味甜脆，品质比原种还好。泰国近年来也育出引人注目的新种枉地（Wongdlie），是从缅甸引入的品种育成。该品种的特点是个大，每公斤12~13个，且果肉厚、味甜，每公斤售价高达200铢（泰币），是泰国售价最高的品种。

印度荔枝抗性育种也颇有成效。印度北方邦天气酷热，有干风，裂果严重。该邦先后培育出既抗热风、品质又好的品种，如晚熟无核种第一号和第二号；德拉顿和加尔各答等，最近选出的新品种哈兰普选系，裂果率仅2%，而其它品种裂果率则达11~28%。

（二）栽培技术研究

美国夏威夷、泰国、澳大利亚荔枝存在生长过旺少结果或不结果的情况，因此较注意促花技术研究。夏威夷常在秋季低温来临之前，喷NAA（萘乙酸）抑制生长，使新梢老熟，积累养分，促进花芽分化，达到开花目的。还采用秋季刻伤或环割枝条的技术促进开花，认为对枝条刻伤比对主干的环割收效更大。澳大利亚则采用花前环割及控制灌水技术促花。泰国曾试验采用铁线缚扎枝干方法抑制生长，促花芽分化也收到一定效果。

关于荔枝施肥量，印度在六十年代曾探讨过N（氮）、P、（磷）、K（钾）对荔枝生长和结果影响。叶片分析表明，过多施

N则增加K而减少P的吸收。最近南非对荔枝进行九年施肥量测定结果，N用量最高组和P用量中等组产量最高，K不同差别的施用量几乎没有影响，提出与最适施肥量相关联的叶片N、P、K含量标准是N1.48~1.52%；P0.15~0.18%；K0.90~1.05%。

植物生长调节剂等荔枝上应用研究已获得初步成果。印度比哈尔邦试验表明，混合使用萘乙酸（NAA）（10PPM）和2,4-D（15PPM）加硫酸锌（0.1%）对减少荔枝落果效果显著。有试验认为植物生长调节剂对荔枝座果和单果重起着良好的作用，其中吲哚丁酸（IBA）对增进座果作用最佳，赤霉素（GA₁₀₀PPM）对增加单果重的作用最好，并认为混合使用IBA和GA其效果会更好。另有试验认为萘乙酸（10PPM）能促使荔枝果实明显增重；2,4-D（5PPM）能缩小果核直径，提高果实品质。

（三）气候影响研究

美国夏威夷气温较高，冬季低温不足；佛罗里达州存在冻害、干旱影响，南部冬暖缺低温，而且冬季气候变化无常。颇重视气候影响研究。

佛州（1971年）对陈紫荔枝进行8年观察，指出冬季0~7℃和干旱促荔枝成花，低温比干旱效果更大；7℃以下超过200小时成花良好，不足150小时成花差。

夏威夷（1966年）对影响桂味荔枝花芽分化的低温因子进行观察，证明平均夜间低温13.9℃经过62~70天可促开花。

水分对荔枝花芽分化影响的研究，国外也有报道，夏威夷（1969年）对8年生桂味圈枝苗进行灌水，复盖等处理试验结果，枝条成花比例：灌水区50%，复盖区75%，干旱区95%；单株平均产量，灌水区49.91公斤，复盖区71.21公斤，干旱区为83.91公斤。证明秋冬干旱促进成花。

四、荔枝大小年原因浅释

如前述我市荔枝大小年结果现象颇为严重，影响荔枝低产、大小年结果因素极其复杂，据调查，主要有如下几方面。

（一）掠夺式的栽培

长期以来，只取不予的掠夺式栽培，是造成荔枝产量低而不稳、大小年加剧的重要原因。

1. 砍伐严重、结果树减少

三十年代初、我市荔枝生产已颇具规模，由于战乱破坏，大伤元气。解放后，荔枝生产有所恢复和发展，但随着体制，政策的变动，砍伐荔枝的现象接踵而至；五十年代末的大跃进，大炼钢铁，公社化大办食堂，乱砍荔枝作柴薪；十年动乱“以粮唯一”，到处毁果种粮，荔枝首当其冲；农民建房，还有整治河道，城区发展等对荔枝砍伐现象有增无减。大跃进期间（1958~1961年）仅番禺县就损失荔枝1952亩，占该县荔枝总数的54%；增城县解放以来，遭砍伐和失管枯死等原因而损失荔枝结果树达14万多株；从化县神岗

区的神岗，菜地壟、木棉等因建房、筑堤、改种水稻等砍掉的挂果荔枝9千多株，其中菜地壟只有1.3万株荔枝，在1960年一下子就挖掉了4千多株；江浦区凤院乡是该县著名老果区，1956年统计有荔枝27,500株，目前包括新种在内也只有8176株，减少近两万株。再如黄埔区是我市黑叶荔枝的主产地，解放前文冲一带“海边堤岸，长约数百丈，皆种荔枝”，五十年代尚有文冲黑叶、水东里叶各五百亩，近年由于城区扩展及工厂建设占地，陆续砍掉了五分之二。虽然各县六十年代中期新种了一大批荔枝，但大多种在瘦瘠的丘陵山地，种多活少，部分成活的也因管理不善，生长缓慢，结果能力低，未能弥补老树产量的损失。

2. 管理粗放，树体营养不足，生长与结果关系失调。

管理与否，管理的精粗，荔枝开花结果情况及产量大不一样。从化县九里步果场近年重视了荔枝管理，尤其注意低产树的管理，1983年有90%的树开花结果，总产25万多斤，全场1611株平均单株产量达156.95斤。而与该场相邻的江头村管理差，开花结果不到四分之一。（表二）