

试论广西发展3种南亚热带 名特优水果的生态条件与布局*

Ecological Conditions and Distribution of Developing Southern Subtropical Fruits in Guangxi

钟思强 何国祥 陈燕珠
Zhong Siqiang He Guoxiang Cheng Yanzhu

(广西农工商职业大学 南宁 530227)
(Guangxi Occupational College of Agriculture
Industry and Commerce, Mingyang, Nanning, 530227)

摘要 在分析广西南亚热带地区的名特优水果:龙眼、荔枝和芒果果树的主要气候生态特性的基础上,做出生产布局区划,并就这些名优水果在广西可持续发展问题提出若干战略措施。

关键词 龙眼 荔枝 芒果 生态条件 生产布局

Abstract The production distribution and planning of longan, litchi and mango was proposed based on the analysis of their ecological characteristics. Strategies for the sustainable development of those fruits in Guangxi were also put forward.

Key words longan, litchi, mango, ecological condition, production distribution

中图法分类号 S667

龙眼、荔枝是原产华南地区的名贵水果。世界上的龙眼、荔枝栽植业,以我国居首要地位^[1]。“七五”初期(1986年)我国大陆龙眼、荔枝总面积 $12.76 \times 10^4 \text{ hm}^2$,总产量 $22.9 \times 10^4 \text{ t}$ 。1990年,全国龙眼、荔枝总面积 $22.22 \times 10^4 \text{ hm}^2$,总产量 $26.45 \times 10^4 \text{ t}$ 。近年又得到了迅速发展,至1995年底,全国龙眼、荔枝总面积 $61.70 \times 10^4 \text{ hm}^2$,总产量 $78.06 \times 10^4 \text{ t}$ 。1995年面积和产量分别是1986年的4.84倍和3.41倍。广西1986年、1990年和1995年龙眼、荔枝总面积分别为 $2.77 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 、 $3.62 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 、 $24.83 \times 10^4 \text{ hm}^2$,1995年面积比1986年增加8.96倍,1995年产量($26.71 \times 10^4 \text{ t}$)是1986年产量($5.1 \times 10^4 \text{ t}$)的5.24倍。目前,龙眼、荔

1996-11-23 收稿。

* 广西区科委自然科学基金、区教委科研资金资助。

枝面积占全区水果总面积的32%。是广西最大宗的果品。龙眼面积($11.87 \times 10^4 \text{ hm}^2$)居全国首位,荔枝面积($12.96 \times 10^4 \text{ hm}^2$)排全国第二位。国际上龙眼、荔枝发展较多的国家是泰国,其1992年龙眼、荔枝总面积 $7.57 \times 10^4 \text{ hm}^2$,总产量 $18.7 \times 10^4 \text{ t}$ 。近年来泰国龙眼已打入了我国市场。

杧果原产于印度南部及马来群岛等热带地区。全球杧果总面积 $170 \times 10^4 \text{ hm}^2$,总产量约 $1500 \times 10^4 \text{ t}$ 。印度杧果产量约占全世界的65%。我国引种杧果的历史已逾千年^[3],然而,作为商业性大面积栽培还是80年代中期以后的事。至1995年,全国杧果面积 $10.03 \times 10^4 \text{ hm}^2$,总产量 $15.09 \times 10^4 \text{ t}$ 。其中,广西杧果面积达 $3.0 \times 10^4 \text{ hm}^2$,占全国的29.9%,排全国各省之首。总产量 $4.38 \times 10^4 \text{ t}$,仅次于广东。

1 龙眼、荔枝和杧果的主要气候、生态特性及布局

1.1 龙眼、荔枝的主要气候、生态特性及布局

龙眼、荔枝同属无患子科,其在大树抗寒力、枝梢生长特性及开花结果习性方面的特征极为相似。

1.1.1 温度

龙眼、荔枝营养生长和果实发育期需要高温、高湿和充足的光照条件。荔枝迟熟品种在 0°C 、早熟品种在 4°C 时,营养生长停止; $8^\circ\text{C} \sim 10^\circ\text{C}$ 生长开始恢复; $10^\circ\text{C} \sim 12^\circ\text{C}$ 生长缓慢; $13^\circ\text{C} \sim 18^\circ\text{C}$ 生长加快, $23^\circ\text{C} \sim 26^\circ\text{C}$ 生长最盛^[4,5]。在广西,夏秋季的温水条件大都能满足其生长发育的需要,而冬春的气候条件则事关树体能否安全越冬、正常进行花芽分化和开花座果。当温度降到 $0^\circ\text{C} \sim 4^\circ\text{C}$ 时,龙眼、荔枝树体发生不同程度的寒冻害^[4,5]。1993年1月中旬~2月上旬,广西农工商职业大学先受到连续半个多月的强平流天气影响(平流期最低气温 2.0°C),而后又受强辐射天气影响(最低气温 -0.2°C ,地面最低温 -1.5°C),学校苗圃地(地面最低温约 -4°C)的龙眼苗在离地3cm以上部分被冻死,后经采取措施,仍能重新抽芽。1995年12月31日,该校又受强辐射天气影响(极端最低气温 -0.6°C ,地面最低温 -2.6°C),霜虽比1993年重,但霜前未受强平流天气影响,加之采取应急措施,龙眼苗只是嫩梢和叶片受伤,未造成严重霜害,这说明幼苗抗冻能力较弱。对于大树,温度低于 -2°C 时枝梢、叶片受冻害;低于 -2.6°C 秋梢严重受害;降到 -4°C 连续5d,大树叶片全部冻死^[5]。Groff研究指出,龙眼树不同部位的受害温度分别为:幼树 $-1.1^\circ\text{C} \sim -0.6^\circ\text{C}$;大树叶片 $-2.8^\circ\text{C} \sim -2.2^\circ\text{C}$;小分枝 $-3.9^\circ\text{C} \sim -3.3^\circ\text{C}$,大分枝(包括树干)为 -4.4°C ^[7]。

综上所述,龙眼、荔枝大树受寒(冻)害的临界温度为 -2.0°C ,受害致死温度为 -4°C 。

一般而言,龙眼、荔枝(除早熟荔枝)花芽分化前,需要一段时间的低温干燥天气,以抑制营养生长,提高细胞液浓度,才能正常进行花芽分化。华南农大果树组对糯米糍和淮枝等品种观察发现, $0^\circ\text{C} \sim 10^\circ\text{C}$ 时间越长越有利于花芽分化和花枝发育; $11^\circ\text{C} \sim 14^\circ\text{C}$,花枝和叶枝均可同时缓慢发育成有价值的花穗; 14°C 以上,温度越高,时间越长,花穗发育越差; $18^\circ\text{C} \sim 19^\circ\text{C}$ 形成带叶小花穗,无经济价值,这是荔枝成花的临界温度;高于 19°C 则成花困难^[9]。而龙眼, $8^\circ\text{C} \sim 14^\circ\text{C}$ 有利于花穗发育, $15^\circ\text{C} \sim 19^\circ\text{C}$ 长出带叶花穗,高于 20°C 花蕾枯死脱落,最后成为营养枝^[6]。

笔者对北流市荔枝场适龄荔枝(禾荔)产量与气象条件进行相关分析发现,2月上旬均温和4月中旬平均最低气温和产量呈负相关。罗森波(1987)研究指出:上年12月上旬最低温度,当年1月中旬最低温度和当年1月中旬平均温度与广州郊区荔枝产量成负相关^[8]。这表

明,荔枝花芽分化和发育要求适当的低温。凡冬暖多雨之年,次年龙眼、荔枝成花差,多为欠收之年。1992年12月是广西历史上最暖的年份之一,使1993年龙眼荔枝花芽分化差,花量极少,产量分别比1992年减少58.25%和74.07%。

温度还影响龙眼、荔枝开花座果。陈木荣(1985)研究指出:在适温(18℃~24℃)条件下,2h荔枝花粉发芽率为85.9%~91.0%,授粉受精良好;低于18℃,发芽率极低(13.5%~48.6%),26℃~27℃条件下,花粉萌发及花粉管伸长均受抑制。季作梁(1995)研究发现:34℃条件下,荔枝雌花的呼吸强度比22℃~27℃高一倍,高呼吸强度必然增加花器官的消耗,使花器官组织贮藏的光合作用产物很快耗尽,从而降低花粉的发芽力和影响子房的发育,使雌花受精作用异常,从而降低座果率^[9]。可见,荔枝开花座果的最适宜温度为18℃~24℃,低于16℃或高于30℃座果率明显下降。

1.1.2 水分

龙眼、荔枝不同树龄、不同发育时期对水分要求不同。一般来说,幼龄树和适龄树由于树体营养生长旺盛,冬春降水多极易诱发抽梢,因此影响花芽分化和座果。而丰产期荔枝(树龄20年以上)根系吸收水肥能力减弱,树体营养生长差,花芽形态分化和花穗发育均需充足的水分。从北流市荔枝场丰产期荔枝产量与气象因素模糊聚类分析结果看,丰产年要求在结果母枝抽生期(上年9月)有充足的日照和降水;花芽形态分化和花穗生育期(1月~3月)需要充足的水分;花期(4月)要求晴雨相间天气,降水量相对较少,日照宜多不宜强(见表1)。

1.1.3 日照

从北流市荔枝场的情况来看,丰产期荔枝产量与上年9月日照时数和4月上旬日照时数/降水比成正相关。陈海清(1992)研究认为,1月中旬~2月上旬日照时数与龙眼产量呈明显的正相关^[11]

表1 不同荔枝年景各气象要素平均值比较表(北流荔枝场,1982年~1994年)

年景类型	1月降水 (mm)	2月降水 (mm)	3月降水 (mm)	1~3月 总降水 (mm)	4月上旬 相对湿度 (%)	4月中旬 降水 (mm)	上年9月 降水 (mm)	上年9月 日照时数 (h)
丰年平均值	97.6	152.2	112.5	362.3	88	24.0	74.4	198.9
中低产年平均值	31.3	44.4	54.9	130.7	83	55.2	22.6	177.2
丰-中低产年平均值	66.3	107.8	78.6	231.6	5	-31.2	51.8	21.7

注:丰年为1983年、1985年、1987年、1990年和1992年,中低产年为1982年、1984年、1986年、1988年、1989年、1991年和1993年。

结合广西龙眼、荔枝主栽品种的特性及气候资料分布图,认为在广西,年均温21℃以上,最冷月均温12℃以上,极端最低温-2℃以上的地区是龙眼、荔枝商业性栽培的最适宜区。即东起梧州,经藤县、平南、桂平、贵港、宾阳、上林、马山、都安、百色转向天等到硕龙一线以南的地区(除东兴、合浦、北海)为最适宜区。该区可充分利用山地缓坡发展龙眼、荔枝。年均温20℃以上,最冷月均温11℃以上,极端最低温-3℃以上地区为次适宜区。该区纬度稍偏北,遇到偏冷年份会有寒(冻)害,产量不如最适宜区稳定。年均温19℃以上,最冷月均温10℃以上,极端最低温-4℃以上地区为零星分布区,该区宜选择局部优良环境发展龙眼、荔枝生产,不宜大面积种植,零星分布区北界东起贺县南部,经昭平南部、象州、柳

城、罗城、河池、凤山、凌云、转向靖西西部到中越边界一带^[10]。

1.2 杧果的主要气候、生态特性及布局

1.2.1 杧果生长发育与温度的关系

杧果原产热带地区,其生长发育期需要较高的温度。在广西,夏秋气候条件能满足其生长发育的需要,而冬春季的温水条件是决定能否安全越冬和正常开花座果的最关键因子。

笔者(1983)研究认为,在最冷月均温 12°C 以上、极端最低温 -3°C 以上的地区,杧果大树可安全越冬^[12]。当温度高于 10°C 时,新梢及花序开始生长,低于 5°C 或有凝霜时,嫩梢、花穗及幼苗受寒(冻)害。杧果正常开花座果要求日均温在 20°C 以上,低于 15°C 花粉粒不萌发, $15^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ 萌发不良。温度在 20°C 以上花药开裂, 25°C 以上萌发良好^[13]。

然而,杧果的花芽分化对温度的要求并不象龙眼荔枝那么严格。在广西和海南,若遇到秋旱之年,均可出现大量的秋花或初冬花,说明其花芽分化可在较高温的9月~10月进行。

1.2.2 杧果生长发育与水分的关系

在广西,水分对杧果影响最大的时期是花芽分化及开花座果期。杧果花芽分化前后,需要适当的低温干旱天气,使营养生长停止而转入生殖生长,在终年高温多雨的地区,杧果极少挂果。花期雨水的多寡决定杧果座果状况及产量。广西热作所和福建等地用防雨罩进行防雨试验表明,雨水是影响座果的最重要因子之一(见表2)。笔者用方差分析法分析福建省云霄县1960年~1980年的杧果年景与气候条件的关系,表明杧果年景与当地3月(花期)降水关系十分密切($F=4.8762 > F(2, 17)=3.59$)。

表2 伞型防雨罩(下部通风)对秋杧座果的影响(广西热作所,1982年)

处理	覆膜日期	盛花期	试验株数(株)	试验总枝梢(枝)	挂果枝梢占总枝梢(%)	挂果(个)		
						总数	株均果	株最多果
3月盖膜	3月下旬	4月上旬末	6	1586	26.8	569	94.8	176
对照	—	4月上旬末	7	2017	0.008	21	3	

降水不仅影响到杧果开花座果和产量,也影响到质量。广东珠江三角洲和高州等地也盛产杧果,但其品质要比湛江西部产区逊色,主要原因是降水过多、湿度高,果实炭疽病严重,采收后易发生黑斑、易腐,故销路不如湛江西部的好。广西也有类似的情况,百色右江河谷盛产的杧果,在着色、肉质、耐贮性等方面都比其他地区要好。

1.2.3 杧果生长发育与光照条件的关系

杧果属阳性树种,喜光怕阴。在花芽分化和花期,若降水少、温差大、日照充足,则有利于物质积累、花芽分化和座果。林淑增研究指出:在通风透光良好的部位,花芽分化好,座果早,结果多;反之亦然,生产上可以通过合理密植和修剪来改善通风透光条件^[14]。

综上所述,广西商品杧果生产的农业气候区划,应在安全越冬区内,按花期温水状况作出综合区划,重点选择花期晴暖的地区发展商品杧果生产。

首先,用聚类分析法,对广西杧果花期(2月~4月)降水进行聚类分析,然后进行分区划片。在杧果安全越冬区(北界东起梧州,经平南、桂平、宾阳、都安、田林、德保、靖西到中越边境一线)内,北起都安经武鸣、南宁到板烂一线把广西南部划分为桂东南、桂南花

期次多雨区和桂西(西南)花期少雨区(其中百色、田阳、田东和上思为干旱区)。

其次按芒果正常开花座果对温度条件的要求(日均温 $>20^{\circ}\text{C}$),分析各县市适温时期出现的早晚。结果是桂西早,桂东、桂南较晚。

最后,综合花期雨量聚类分析和花期适温始期分布图,给出广西商品芒果生产的最适宜区、适宜区和次适宜区。最适宜区包括右江河谷的百色、田阳、田东和左江河谷的宁明、崇左和上思等县市。右江河谷地区花期特别晴暖,发展芒果具有得天独厚的条件,是广西乃至全国最大的商品芒果生产基地。该区除抓好迟花品种外,可适当发展一些中花品种,以调节市场。在北起都安、武鸣、南宁到板烂一线以西的桂西地区内,除左、右江河谷地区外,均为适宜区。该区宜以迟花品种为主,不宜发展早、中花品种。桂东南、桂南区虽然花期雨水稍多,但发展迟花品种,花期基本可避开春季连续阴雨天气,产量也较稳定,是我区商品芒果发展的次适宜区。

由上可见,龙眼、荔枝和芒果等名特优水果适宜在广西南亚热带大部分地区发展,最适宜区较广,土地资源也可以满足发展的需要,说明具有广阔的发展前景。应因地制宜,充分利用丘陵低坡大力发展名特优水果。

2 广西名特优水果的发展战略

随着优良品种的培育成功和推广,以及受市场价格的刺激,广西名优水果栽植业方兴未艾。据广西水果办水果发展的初步规划,到2000年,广西水果总面积将达 $100\times 10^4\text{hm}^2$,总产量 $500\times 10^4\text{t}$ 。新增面积主要是龙眼、荔枝和芒果,其他水果总面积维持原有水平,各品种间略作调整。届时,这些水果总面积将由“八五”期末(1995年)的 $27.83\times 10^4\text{hm}^2$ 增加到 $52.67\times 10^4\text{hm}^2$ (占计划总面积的52%),总产量将达到 $115\times 10^4\text{t}$ (占计划总产量的23%)。由于名优水果所占比例大,加之其采收期集中在高温高湿的夏季,保鲜贮运较困难。因此,其发展的指导思想应放在高产、优质、延长成熟期、加工、贮运保鲜和扩大外销上。基于上述情况,特提出几项战略措施,以使其能持续、稳定发展,并供科研、生产和决策部门参考。

2.1 做好布局规划,适当发展早、晚熟品种

由于多年生果树从种植到投产,需投入大量的人力、物力和经费,因此,在布局时,除应做好大气候区划外,还要注意到各地地形地势特点,避开闭塞环境和霜线以下的低洼地发展,以免发生冻害,造成不应有的损失。

当前,广西的水果品种还过于单一。以荔枝为例,仍以禾荔、黑叶和灵山香荔为主,良种荔枝如糯米糍、桂味及早熟品种三月红等极少。水果上市期过于集中,给市场造成很大的压力。今后应适当发展一些早熟和晚熟品种,以调节市场。

2.2 加强良种选育及丰产栽培技术措施的研究工作

目前,广西名优水果单产仍较低,按投产面积计算,除芒果单产居全国之首外($8\ 725\text{kg}/\text{hm}^2$),龙眼、荔枝平均单产仅 $3\ 375\text{kg}/\text{hm}^2$ 和 $3\ 495\text{kg}/\text{hm}^2$,分别低于全国平均 $4\ 260\text{kg}/\text{hm}^2$ 和 $3\ 855\text{kg}/\text{hm}^2$ 的水平。仅为台湾省龙眼荔枝单产的一半。究其原因,主要是由于定植苗木不纯,劣苗、病苗和实生苗不少。其次是不少果农还没正确采用丰产栽培的综合措施。

当前,广西发展的名优水果品种不多,要加强良种繁育工作,特别是极早、极晚熟品种的选育种工作。同时,发展早、晚熟品种还有一些技术性问题有待解决,如早熟芒果和荔枝

(三月红)花期早,常遇到低温阴雨影响而座果少,产量不稳。晚熟龙眼采收期在国庆节前后,其时气温下降,树势恢复慢。培育健壮的结果母枝显得十分重要。

2.3 加强对保鲜、贮运技术研究,解决好产供销问题

由于这些名特优水果多在高温高湿的夏季成熟,成熟果实在树上挂果时间和采后保存时间均十分有限,因此,若不及时采收或采后无采取有效的保鲜措施,果实在几天内则霉变腐烂。故上市期较集中。生产上迫切需要有一套完善的保鲜贮运技术措施,而这方面恰好是个十分薄弱的环节。国内采取低温保鲜贮藏,已取得一些成果,但由于受操作技术和运输条件等限制,目前还未能果品流通中应用。大批量南亚热带名优水果北运和外销,着眼点应放在常温保鲜技术上。可幸的是国家已把这些水果常温保鲜技术研究列入“九五”重点科研计划,相信通过科研和生产部门的联合攻关,最终能解决好这一国际性重大难题。

2.4 加强名特优水果综合开发利用研究,减轻鲜果市场压力,提高经济效益

龙眼、荔枝和杧果除可作鲜果供应市场外,还可加工成罐头、果干、果汁、果晶、以及桂园肉等。其加工品(桂园肉)是高级滋补品,具有丰富的营养价值和药用价值,可生产各种高级饮料和滋补药品,具有广阔的海内外市场,有待人们去开发,使名优果品种更加丰富多采,同时为鲜果出路开辟一条新的途径。

致谢

承蒙广东省农业厅曾莲、福建省农业厅李健、广西农业厅左明、广西水果办陈东奎、海南省农业厅郑有诚、茂名水果办邓振权等专家的大力支持,并提供宝贵的资料,谨此致谢!

参考文献

- 1 柯冠武. 龙眼各品种花粉形态及系统位置. 园艺学报, 1988, 15 (2): 109~114.
- 2 张鑫真. 荔枝及其在海南垦区发展的几个问题. 海南农垦科技, 1992, (2).
- 3 戴明建. 对闽南发展杧果的几点意见. 福建果树, 1989, (4): 26~27.
- 4 莫炳泉. 荔枝高产栽培技术. 南宁: 广西科技出版社, 1992, 1~6.
- 5 阮少唐. 荔枝对生态条件的反应与经济栽培初探. 中国果树, 1985, (4): 1~5.
- 6 钱光祯等. 龙眼高产栽培技术. 南宁: 广西科技出版社, 1993, 1~7.
- 7 Julia F Morton. Fruits of warm climates, Creative Resource Systems, 1987, 259~261.
- 8 罗森波. 荔枝大小年的气候条件分析. 农业气象, 1987, (3): 25~28.
- 9 季作梁等. 气温对荔枝开花座果的影响. 果树科学, 1995, 12 (4): 250~252.
- 10 钟思强等. 龙眼荔枝的气候生态特征及其在广西的布局. 广西气象, 1994, 15 (4): 223~227.
- 11 陈海清等. 龙眼产量与气象条件之关系. 福建果树, 1992, (3): 39~44.
- 12 钟思强. 广西杧果“花而不实”及越冬问题的农业气象条件分析. 农业气象, 1983, (4): 48~52.
- 13 林更生. 花期低温是杧果低产的主要障碍. 热带作物科技, 1985, (3).
- 14 钟思强. 杧果的主要气候生态特性及我国“热区”商品杧果生产的合理布局. 自然资源, 1992, (2): 66~70.