

文章编号: 1000-5692(2002)02-0113-05

椪柑“三疏一改”和贮藏保鲜技术及其效果

戴文圣¹, 王白坡¹, 邵新华², 吴高扬², 林其盛²

(1. 浙江林学院 生命科学学院, 浙江 临安 311300; 2. 浙江省衢县林业局, 浙江 衢县 324000)

摘要: 针对衢县椪柑生产中果形偏小、品质欠佳和商品率低等问题, 经大面积推广疏株、疏大枝、疏果、增施有机肥改良土壤(三疏一改)和果品贮藏保鲜技术后表明: 实施以“三疏一改”为核心的低改技术, 基地平均产量超过 $45 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$, 特级和一级果率由实施前的 30% 提高到 78%, 增加 160%, 二级和三级果明显减小; 年增收 0.26 万~1.88 万元 $\cdot \text{hm}^{-2}$, 投产比达 1:4~6。推广万利得贮藏保鲜技术, 果品保鲜时间达 3~4 个月, 好果率提高 3.4%, 衢县椪柑有 95% 果品实施贮藏保鲜, 减少了损耗。推广“三疏一改”和保鲜技术, 经济效益十分显著。表 5 参 5

关键词: 椪柑; 三疏一改; 配套栽培技术; 贮藏保鲜; 经济效益

中图分类号: S666.1; S759.3 **文献标识码:** A

柑橘是浙江衢县的支柱产业, 其面积达 1.66 万 hm^2 , 年产量 35 万 t, 年收入占全县农业收入的 45%, 占种植业的 70%, 其中主栽品种椪柑 *Citrus ponki* Hort. ex Tanaka 面积为 1.33 万 hm^2 , 年产量 30 万 t。由此, 衢县被国家命名为“中国椪柑之乡”。然而衢县椪柑生产多沿用传统的栽培模式, 果品档次较低, 商品化差, 在果品市场竞争日趋激烈的态势下出现卖果难问题。在此背景下, 衢县林业局和浙江林学院协作以“低丘红壤椪柑良种及优质高效商品化技术开发”为项目提出申报, 于 1996 年被国家科技部和国家林业局列为“星火计划”项目。经过 5 a 的努力, 课题组全面完成了项目合同和相关文件规定的内容, 成效十分显著, 于 2000 年 12 月通过部省级组织的专家组验收。评审专家一致认为, 该项目的实施为我国南方红壤地区的综合开发和椪柑产业化提供了示范样板。

1 项目实施方法

针对衢县椪柑园光照恶化、留果过多、偏施氮肥、缺少有机肥和钾肥、果品质量差、商品化程度低、果品贮藏保鲜滞后和经济效益不高等问题, 有目的选用前人研究成果^[1~3]和生产经验, 加以科学的组装和改进, 大力实施疏株、疏大枝、疏果、增施有机肥改良土壤(“三疏一改”)和果品贮藏保鲜技术。

项目下达后, 由衢县人民政府组织建立项目领导和技术实施小组, 具体负责项目实施和技术指导。利用县、乡(镇)和场圃的技术力量, 组成科技网络, 负责辖区的项目实施和技术工作。采用技术培训、现场演示、技术咨询、印发资料和宣传等形式向果农传授技术。以先示范后推广再辐射的方式, 在全县 20 个乡镇和 3 个国有林果场实施的椪柑优质商品化生产技术, 面积 6700 hm^2 , 其中

收稿日期: 2001-08-20; 修回日期: 2002-01-29

基金项目: 国家星火计划项目(96B101B3270056)

作者简介: 戴文圣(1963-), 男, 浙江浦江人, 副教授, 从事经济树种良种选育、栽培生理与生态研究。

示范区为 233 hm², 中心基地 2 000 hm², 辐射基地 4 400 hm²。全县约有 10.34 万户果农在各自的橘园实施“三疏一改”工作, 95%果品实施了贮藏保鲜新技术, 其推广效果由县、乡(镇)和有关部门组织专家干部进行验收。

2 结果

2.1 实施“三疏”技术的效果

椪柑生长旺盛, 树冠形成快, 种植后第 3 年开始挂果, 第 4 年产量达 2 t·hm⁻² 以上。为了早期的经济效益, 多数橘园采用密植方式, 一般 1 200~1 500 株·hm⁻², 在前期能充分利用土地资源和光能, 得益颇丰。但第 6 年以后随着树体的扩大, 枝条交叉封行, 橘园郁闭, 光照恶化, 加之不实行整形修剪, 树冠中下部枝条光秃, 结果部位外移, 产量下降, 大小年明显, 同时丰年挂果过量, 果小, 品质差, 商品率低。针对这些问题, 我们在生产中大力推广了橘园疏株、疏大枝和疏果(即“三疏”)技术。

2.1.1 疏移过密植株 对密度为 1 200 株·hm⁻² 以上密植园封行后必须实施疏株, 将部分植株移出重新种植或伐除。根据橘园不同密植方式与密度, 采用一次性疏株或先回缩修剪后疏株的方式进行。对高度郁闭园实行一次性疏株, 即隔行、隔株或梅花形疏除。对封行不严重密植园, 可先回缩拟疏除树两侧大枝, 促进永久性树冠扩展, 经 2~3 a 后再疏株。疏株后保持在 630~840 株·hm⁻² 之间, 邻接树冠间距≥25 cm, 树冠覆盖率控制在 84% 以下。疏株后单位面积个体减少, 产量略有下降, 但椪柑萌发力强, 树冠恢复和扩展快, 个体结果量和果实体积相对增大, 对单产无明显影响。据观察, 一般 8 年生以下大树移植成活率高, 恢复结果快。移植季节以春季树木萌芽前后为适期。移植时应做好树冠重度修剪、断根和移植后管理工作, 以保证成活。

2.1.2 疏除大枝 椪柑分枝角度小, 枝条直立性强, 有丛生性现象。成年树树冠呈圆锥形, 内膛及下部易造成光照不足。为此推广大枝修剪法, 即分 2~3 a 逐步改造树冠, 使趋向开心自然形。对相对稀植的普通桔橘园, 第 1 年锯除树冠上部 1~2 个枝径 3~5 cm、遮光最严重、直立的大枝和中心主枝, 亦即开“天窗”, 使树冠上部出现“空洞”, 以利光线进入树冠内膛和下部; 第 2 年再回缩修剪冠边枝径 1~2 cm 的侧枝, 培养结果枝, 同时造成树冠凹凸的“波浪形”, 以利通风透光。对计划密植园, 当永久性树和临时性树树冠间交叉重叠时, 把影响永久性树的枝条剪除, 使临时性树树冠向行间扩展, 呈扁形, 经 2~3 a 回缩后疏除。大枝修剪后当年果数随修剪量的加大有所减少, 但由于果形明显增大, 产量并不减少, 第 2 年果数和产量分别比对照增加 1.67% 和 4.84%。修剪后果形普遍增大, 一级和特级果的比重达到 50.00%, 比对照提高 17.00% 左右, 三级以下果比对照减少 6.00%。可见大枝修剪对提高果品档次作用明显(表 1)。

表 1 椪柑大枝修剪对产量和果品等级的影响

Table 1 Effects of big branch pruning on yield and grade of fruit

处理	株果数/ 个	株产量/ kg	各等级果个数比例/%					各等级果个数比例/%				
			特级	一级	二级	三级	四级	特级	一级	二级	三级	四级
大枝修剪	510	53.50	8.85	42.14	26.62	12.25	0.15	6.57	36.50	38.99	17.51	0.43
大枝修剪+ 侧枝疏剪	495	52.00	8.51	41.50	36.54	12.87	0.59	6.20	35.20	38.24	19.00	1.35
对 照	536	52.30	3.33	29.00	47.58	18.75	1.40	2.29	23.17	46.83	24.68	3.02

说明: 1.8 年生树, 株行距 2.70m×2.75m, 大枝修剪为剪去树冠内部枝径 3~5 cm 直立性大枝, 侧枝疏剪为侧枝疏删回缩, 对照为不修剪, 每处理 30 株平均数; 2. 果品等级, 果径≥7.0 cm 为特级, ≥6.5 cm 为一级, ≥6.0 cm 为二级, ≥5.0 cm 为三级, <5.0 cm 为四级

2.1.3 疏果 椪柑着果率高, 结果往往容易过量。为了达到挂果适中, 果实均一, 增进品质, 应采用疏果技术。椪柑生理落果后于 7 月中旬至 8 月下旬分次疏果, 先疏病虫果和畸形果, 再疏小果和内

膛淡绿色果。留果标准一般按计划单产折算株留果数。叶果比大约控制在 100 : 1 左右为宜。疏果对增大果实和提高果品等级有明显作用 (表 2)。疏果后单产比对照减少 9.31%，但一级以上果个数和质量分别比对照增加 84.0% 和 67.0%，二级果和三级以下果明显减少。

据试验, 椪柑在 7 月中旬疏果时, 幼果横径达 2.5 cm 或以上, 到成熟期大部分果实横径可达 6.0 cm 以上, 成为一级果; 而小于 2.5 cm 的到成熟时果径一般在 6.0 cm 以下, 果品等级下降。因此, 应加强管理, 促使幼果早期发育良好并及时疏果。

2.2 增施有机肥, 改良土壤

衢县橘园土壤多为低丘红壤, 土壤粘重, 有机质含量少, 同时长期偏施化肥, 导致土壤理化性质恶化, 影响果实品质。因此在深翻改土的同时, 基地全面推广增施饼肥、栏肥和动物性有机肥技术。全年施肥量中, 有机肥占施肥量 35% 以上, 同时大力提倡橘园种草, 结合抗旱、防冻、树盘复草及大枝修剪后切碎还园等措施, 增加土壤有机质。针对橘园偏施氮少施钾肥的倾向, 推广柑橘专用复合肥和氮磷钾配比施肥, 做到适时适量科学用肥。增施有机肥后土壤养分显著增加 (表 3), 有机质、全氮、水解氮、有效磷和交换性钾离子比对照分别增加 206.24%, 215.00%, 359.34%, 618.4% 和 108.11%。施用有机肥后果实平均横径达 6.83 cm, 一级以上果达 80.00%, 可溶性固形物达 11.80%^[4], 品质明显提高。

表 3 椪柑园增施有机肥对土壤养分的影响

Table 3 Effects of adding organic fertilizer on soil nutrients in *Citrus ponki* plantation

处理	pH	有机质/ (g·kg ⁻¹)	全氮/ (g·kg ⁻¹)	水解氮/ (g·kg ⁻¹)	有效磷/ (g·kg ⁻¹)	碳/氮 (C/N)	交换性阳离子/(cmol ⁺ ·kg ⁻¹)			
							K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
施有机肥	4.77	20.61	1.48	208.91	61.64	8.08	0.77	0.57	9.38	3.12
对照	4.85	6.73	0.47	45.48	8.58	8.30	0.37	0.59	3.53	0.97

2.3 实施“三疏一改”基地验收实例

推广“三疏一改”后, 基地中一些实施点的验收结果列表 4。推广“三疏一改”及相配套的病虫害防治、灌水和抗旱保墒等措施后, 椪柑特级和一级果由过去的不到 30% 提高到 78%, 二级果以上的比率从 40% 提高到 97% 以上, 效果十分明显。

2.4 鲜果防腐保鲜技术

衢县椪柑刚采收时果实含酸量偏高, 经一定时间贮藏后酸度下降, 固酸比提高, 品质增进, 因此通常用贮藏方法改善果实品质和延长上市时间。在贮藏期间, 过去多采用托布津和多菌灵药剂处理防腐, 近年发现病菌产生抗

表 4 实施“三疏一改”的一些基地果品等级情况

Table 4 Grade of fruit in some bases with the practices of “three prunings plus one improvement”

地点和农户	实施面积/ hm ²	平均产量/ (t·hm ⁻²)	一级和特级果	二级以上果
			率/ %	率/ %
衢县园艺场	24.67	52.500	81.4	
航埠镇示范园	16.67	48.600		97.0
大洲镇	24.67	52.500	80.0	
石梁镇曹金福	0.13	56.300	78.0	
九华乡示范园	6.80	45.000	80.0	
九华乡方下垣	0.28	42.900	78.0	
航埠镇毛海木	0.67	63.700	90.4	

性, 效果减弱。本项目在鲜果贮藏保鲜中大力推广万利得 (Magnate、抑霉唑和 Imazil) 药剂防腐技术。经药剂处理贮藏 100 d, 好果率高达 97.42%, 好果重率为 90.63%。贮藏 133 d 仍分别为 97.02% 和 88.63%, 果品外观和品质均符合商品果要求。用万利得药剂防腐保鲜其效果显著高于其他防腐药

剂,使椪柑最佳贮藏时间达4个月之久,避开了柑橘市场高峰期,增加了果品的附加值。

3 推广项目成果的经济效益分析

3.1 “三疏一改”

“三疏一改”技术在衢县椪柑主产区的20个乡镇和3个国有林果场共推广0.67万 hm^2 ,基本上达到丰产优质的要求。验收结果(表5)显示,3个层次的基地与常规(对照)园地相比,平均单产虽然仅增加0.90%,4.00%和1.20%,但二级果减少,一级和特级果则分别增加20.00%,52.00%和102.00%。由于优质果率提高,产值增加,扣除投入后,单位面积收入分别比对照增加36.00%,17.00%和5.00%,投入产出比为1.4~6。

表5 不同层次基地果品增效表

Table 5 Economic effects improvement in the bases of different levels

基地类型	平均产量/ ($\text{t}\cdot\text{hm}^{-2}$)	一级和特级果		二级以下果		合计收 入/万元	投入/ (元 $\cdot\text{hm}^{-2}$)	增加效益/ (万元 $\cdot\text{hm}^{-2}$)
		产量/t	收入/元	产量/t	收入/元			
示范园区	45.690	36.000	64 800.00	9 690	9 690.00	7.45	3 750.00	1.88
中心基地	40.860	27.135	48 843.00	13 725	13 725.00	6.26	1 500.00	0.91
辐射基地	38.055	21.405	28 529.00	16 650	16 650.00	5.52	6 000.00	0.26
对 照	37.710	17.835	32 103.00	19 875	19 875.00	5.20		

说明:投入指“三疏一改”的肥料和劳力工资支出

3.2 推广贮藏保鲜技术的经济效益

衢县椪柑贮藏率约占总产量的95%,即28.5万t左右,推广万利得药剂保鲜技术后好果率提高3.4%,可减少烂耗0.969万t,以平均价格1.50元 $\cdot\text{kg}^{-1}$ 计,每年推广万利得保鲜技术可比用托布津药剂防腐增收1 453.5万元。

4 讨论

当前柑橘果品市场竞争激烈,提高果品档次、避开市场高峰期和延长供应期是椪柑可持续发展的方向。衢县椪柑存在的问题从栽培角度分析,核心问题是橘园光照和树体养分问题。推广疏株和疏大枝技术改善了橘园群体和植株个体的光照条件,光照充足,促使树冠中下部抽发新梢,使植株由表面层结果转化为立体结果,增大了结果空间,单株产量明显提高,这是疏株和疏大枝后并不造成减产的原因所在。同时树冠光照充足减少寄生枝叶对养分的消耗,也提高了叶片光合速率,有利于果实生长和品质改善。花果过量,消耗树体大量养分,不仅抑制新梢生长,造成大小年,同时供应果实生长的养分分散,果小,品质差。疏果后养分分配相对集中,果实养分充足,有利果实增大,因此特级和一级果比率上升,二级以下果减少,果品整体档次提高,经济效益增加,这是“三疏一改”最显著的效果。应该指出“三疏一改”技术必须与病虫害防治、抗旱保墒、防止冻害和深翻改土等措施相结合才能收到良好效果。

致谢:本研究得到衢县农业局林运芳等同志的大力支持,在此特表谢意!

参考文献:

- [1] 程绍南. 柑橘大枝修剪技术综述[J]. 中国南方果树, 1997, 26(4): 11-12.
- [2] 黄贤国, 孙钧. 柑橘低成本高效益栽培技术研究[J]. 中国南方果树, 1998, 27(5): 8-9.
- [3] 陈跃飞. 山地椪柑生产综合改进技术[J]. 中国南方果树, 1998, 27(4): 12-13.
- [4] 王白坡, 戴文圣, 程晓建, 等. 8种经济树种在低丘红壤上表现及对土壤养分变化的影响[J]. 浙江林学院学报, 1999, 16(4): 358-364.
- [5] 骆胜. 衢县柑橘果品营销艺术[J]. 中国南方果树, 1998, 25(5): 15-16.

Effects of popularizing the practices of “three prunings plus one improvement” and fruit preservation in *Citrus ponki*

DAI Wen-sheng¹, WANG Bai-po¹, SHAO Xin-hua², WU Gao-yang², LIN Qi-sheng²

(1. Faculty of Life Science, Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, Zhejiang, China; 2. Forestry Enterprise of Quxian County, Quxian 324000, Zhejiang, China)

Abstract: In view of such questions as small size, poor quality and low commodity rate in the production of *Citrus ponki* in Quxian County area, practices including seedling, branch and fruit pruning, soil improvement by adding organic fertilizers (three prunings plus one improvement) and fruit preservation, were popularized in large area. Though acceptance check and evaluation, the results were shown as follows: when the key practices of “three prunings plus one improvement” were put into practice, average fruit yield in the base exceeded 45 t per hectare, ratio of special-grade and first-grade fruit rose up to 78 percent from 30 percent before the practice, with an increase of 160 percent, and ratio of second-grade and third-grade fruit decreased apparently. As a result, yearly income per hectare increased by 2 600 to 188 00 RMB and input-output ratio was about 1 to 4 ~ 6. When the technique of “fruit preservation by using Magnate medicine” was applied, the length for preservation could reach as long as 3 ~ 4 months and ratio of good fruit increased by 3.4 percent. Therefore, remarkable economic effects could be attained by popularizing the practices of “three prunings plus one improvement” and fruit preservation.

Key words: *Citrus ponki*; three prunings plus one improvement; systemic cultural practice fruit preservation; economic effects