

TUSHUO GANJU BIYU BIHAN ZAIPEI JISHU

图说柑橘

避雨避寒栽培技术

区善汉等 编著



金盾出版社



图说柑橘避雨避寒 栽培技术

编著者

区善汉 肖远辉

梅正敏 麦透秋

金盾出版社



内 容 提 要

本书由广西特色作物研究院(原广西柑橘研究所)、国家现代农业柑橘产业技术体系广西创新团队栽培功能岗位专家区善汉研究员等编著。书中针对部分柑橘品种越冬果实或果实成熟期间经常因低温霜冻、冰冻或降雨导致裂果、烂果、落果的难题,从减少或避免裂果、烂果和落果的角度出发,全面介绍了柑橘避雨避寒栽培这一新技术。内容包括:柑橘避雨避寒栽培概况、适宜避雨避寒栽培的柑橘品种、建园与种植、幼树管理、结果树管理、避雨避寒栽培技术、病虫害防治。该书内容丰富,图文并茂,语言通俗易懂,技术新颖,实用性和可操作性强,适合广大柑橘产业技术人员、种植者、农业院校园林专业师生等阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

图说柑橘避雨避寒栽培技术/区善汉,肖远辉,梅正敏等编著. —北京:金盾出版社,2015.1 (2015.5重印)

ISBN 978-7-5082-9658-6

I. ①图… II. ①区…②肖…③梅… III. ①柑橘类果树—果树园艺—图解 IV. ①S666-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 201580 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

北京盛世双龙印刷有限公司印刷、装订

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:5 字数:60 千字

2015 年 5 月第 1 版第 2 次印刷

印数:3001~6000 册 定价:25.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

QIAN YAN

前言

柑橘是世界第一大水果，2011 年的产量已列各种水果的第一位，柑橘也是我国的第一大水果，2011 年全国柑橘面积和产量分别达到了 229 万公顷和 2944 万吨，成为柑橘产区广大农村的支柱产业之一。

柑橘原产于我国，我国柑橘资源丰富，优良品种繁多，已有 4000 多年的栽培历史。主产地有湖南、湖北、四川、重庆、江西、广东、广西、福建、浙江、贵州、云南等省（自治区、直辖市），主栽品种的成熟期主要在 8 ~ 12 月份，其中绝大多数的采收期集中在 9 ~ 12 月份，上市期过于集中，给果品的销售带来了极大的压力。为了减轻销售压力，多数品种只能通过采收后在常温或低温条件下贮藏保鲜来错开上市时间。造成这种状况的原因除了品种本身的特性外，果实留树越冬容易遭受低温霜冻、冰冻、降雨和大风的影响，导致裂果、烂果、落果或枯水，最终减产甚至失收也是重要的因素。近十多年以来，随着品种结构的调整，中晚熟品种如沙糖橘、金柑、春甜橘、茂谷柑、W·默科特、晚熟脐橙、夏橙等愈来愈受到种植户的青睐，其中沙糖橘、金柑的发展尤其迅速。2013 年，广东、广西的沙糖橘面积分别达到 10 万公顷、6.67

万公顷左右，广西金柑面积和产量约 1.28 万公顷和 20.3 万吨，春甜橘、茂谷柑、W·默科特的面积也在逐年增长。品种的单一，面积与产量的大幅度增加，在带来规模效益的同时，在冬季降雨较多或低温霜冻频繁出现的产区，果实往往会因大风、降雨、霜冻、冰冻的影响而出现果皮皱缩、褐变、枯水或裂果、烂果、落果等现象，在一定程度上影响了果实的商品价值，同时，由于道路结冰、鲜果消费量下降等原因，造成鲜果外运、销售不畅，价格大幅度下降，甚至出现果难卖的状况。

柑橘避雨避寒栽培技术很好地解决了上述问题，在果实成熟期间利用塑料薄膜覆盖树冠避免大风、降雨、霜冻、冰冻直接接触果实，减少甚至避免了不良天气造成的裂果、烂果、落果损失，起到了显著的保果、保质、延长采收上市期，缓解销售压力，提高经济效益的作用，可以说一张薄膜解决了柑橘产业发展的大问题。

为了更好地推广柑橘避雨避寒栽培技术，我们在多年从事柑橘科研与生产实践的基础上，编写了《图说柑橘避雨避寒栽培技术》一书，希望能给广大读者带来启发并产生实际的指导作用。在编写过程中，参考了部分同行的文献，在此，表示衷心的感谢！

由于作者水平有限，书中错误和不足在所难免，恳请广大读者不吝批评指正，以便在今后修订时改正。

编著者

C O N T E N T S



目 录

第一章 概 述	(1)
一、避雨避寒栽培的目的.....	(1)
二、避雨避寒栽培的效果.....	(5)
(一) 保护果实.....	(5)
(二) 保持产量.....	(7)
(三) 保持或改善果实品质.....	(7)
(四) 延长果实留树保鲜时间.....	(11)
(五) 提高鲜果销售价格.....	(12)
(六) 提高经济效益.....	(12)
三、避雨避寒栽培的现状.....	(15)
(一) 应用区域.....	(15)
(二) 应用品种与面积.....	(16)
(三) 存在问题.....	(16)
(四) 展望.....	(18)
四、适宜避雨避寒栽培的条件.....	(18)
(一) 品种.....	(18)
(二) 气候条件.....	(18)
(三) 栽培目的.....	(19)
第二章 适宜避雨避寒栽培的柑橘品种	(20)
一、金弹.....	(20)
二、滑皮金柑.....	(21)

三、沙糖橘·····	(22)
四、春甜橘(马水橘)·····	(23)
五、明柳甜橘·····	(24)
六、W·默科特·····	(25)
第三章 建园与种植 ·····	(27)
一、园地要求·····	(27)
(一) 丘陵坡地建园·····	(28)
(二) 水田、围田建园·····	(30)
二、园地规划·····	(30)
(一) 小区规划·····	(30)
(二) 道路与建筑物规划·····	(31)
(三) 水利设施·····	(33)
三、苗木质量与种植·····	(34)
(一) 适宜砧木·····	(34)
(二) 苗木质量·····	(37)
(三) 种植密度·····	(37)
(四) 种植时期·····	(38)
(五) 苗木定植方法·····	(38)
第四章 幼树管理 ·····	(41)
一、土壤管理·····	(41)
(一) 中耕除草·····	(41)
(二) 深翻改土·····	(42)
(三) 合理间作·····	(42)
(四) 树盘盖草与培土·····	(43)
二、肥水管理·····	(44)
(一) 施肥原则·····	(44)

(二) 土壤施肥·····	(44)
(三) 叶面施肥·····	(47)
(四) 水分管理·····	(48)
(五) 水肥一体化管理·····	(49)
三、树冠管理·····	(52)
(一) 适宜的树形·····	(52)
(二) 整形修剪·····	(53)
第五章 结果树管理 ·····	(59)
一、树冠管理·····	(59)
(一) 根据品种的不同, 培养量多质优的结果母枝·····	(59)
(二) 适时放梢, 培养健壮的结果母枝·····	(60)
(三) 合理修剪·····	(61)
二、施肥·····	(74)
三、水分管理·····	(76)
(一) 合理灌水·····	(76)
(二) 适时控水·····	(76)
(三) 防旱排涝·····	(77)
四、保花保果·····	(78)
(一) 结果习性·····	(78)
(二) 保花保果技术·····	(80)
第六章 避雨避寒栽培技术 ·····	(87)
一、覆盖薄膜的时期·····	(87)
二、覆盖薄膜前的准备工作·····	(87)
(一) 覆膜材料准备·····	(87)
(二) 覆盖时间·····	(88)
(三) 覆盖薄膜的规格·····	(88)

(四) 盖膜前的施肥·····	(88)
(五) 覆盖前病虫害的防治·····	(88)
三、覆盖薄膜的架式·····	(89)
四、覆盖薄膜的技术·····	(92)
(一) 直接覆盖·····	(92)
(二) 倒 U 形拱架式覆盖·····	(93)
(三) 倒 V 形架式覆盖·····	(94)
(四) 拱棚式覆盖·····	(95)
(五) 单株拱棚式覆盖·····	(96)
五、覆膜期间的管理·····	(97)
(一) 预防高温灼伤枝叶和果实·····	(97)
(二) 防大风与霜雪·····	(98)
(三) 及时防治病虫害·····	(98)
六、果实采收时期·····	(98)
七、采果后的管理·····	(99)
(一) 及时拆除薄膜或棚架·····	(99)
(二) 施肥·····	(99)
(三) 修剪·····	(100)
(四) 防治病虫害·····	(100)
第七章 病虫害防治 ·····	(101)
一、虫害防治·····	(101)
(一) 柑橘红蜘蛛·····	(101)
(二) 柑橘锈蜘蛛·····	(102)
(三) 柑橘潜叶蛾·····	(104)
(四) 柑橘木虱·····	(106)
(五) 蚧类·····	(107)

(六) 粉虱类·····	(109)
(七) 柑橘花蕾蛆·····	(111)
(八) 柑橘蚜虫类·····	(112)
(九) 蓟马·····	(114)
(十) 柑橘实蝇·····	(115)
(十一) 柑橘地粉蚧·····	(118)
(十二) 油桐尺蠖·····	(121)
(十三) 天牛类·····	(122)
二、病害防治·····	(124)
(一) 柑橘黄龙病·····	(124)
(二) 柑橘炭疽病·····	(128)
(三) 柑橘疮痂病·····	(131)
(四) 柑橘煤烟病·····	(133)
(五) 柑橘流胶病·····	(134)
(六) 柑橘线虫病·····	(135)
(七) 柑橘黑星病·····	(137)
(八) 柑橘脚腐病·····	(139)
(九) 柑橘附生性绿球藻·····	(141)
附录 ·····	(143)
附录 1 桂林地区沙糖橘结果树避雨避寒栽培周年管理工作历·····	(143)
附录 2 桂林地区金柑结果树避雨避寒栽培周年管理工作历·····	(144)
附录 3 桂林地区春甜橘结果树周年管理工作历·····	(145)
附录 4 禁止使用的农药·····	(146)
参考文献 ·····	(147)



第一章 概述

在冬季常出现大风、低温霜冻、降雨、冰冻的柑橘产区，部分柑橘品种的果实常因低温霜冻、降雨、冰冻的影响而出现裂果、烂果、落果，或果皮冻伤褐变、枯水、不堪入口的现象，导致减产、失收，果实品质下降，商品价值严重贬损等后果。为避免此类现象的出现，果树技术人员、果农在长期的生产实践过程中，发明了果实成熟期间、异常天气出现前，利用农用塑料薄膜覆盖树冠，避免大风、降雨、霜冻、冰冻直接接触果实，从而避免裂果、烂果、落果或果皮冻伤褐变、枯水等现象，这种栽培方式称之为柑橘避雨避寒栽培。

一、避雨避寒栽培的目的

在柑橘栽培品种中，金柑、滑皮金柑、沙糖橘、春甜橘、明柳甜橘、茂谷柑、W·默科特、晚熟脐橙、夏橙等品种最容易受到低温不良天气影响而出现裂果、烂果、落果，或果皮冻伤褐变、枯水。其中，金柑果实成熟期间若遇几次较大的降雨或低温霜冻、冰冻，则会造成果实开裂、烂果、落果，轻者烂果率达10%~20%，重者可高达70%~90%甚至全部落光，造成颗粒无收的惨状（图1-1，图1-2）；沙糖橘果实若在11月或12月中旬前成熟，且在此期间采收，其果实基本上不会因不良天气造成伤害，但若在12月下旬以后成熟，则会因寒露风、霜冻、冰冻、降雨造成果皮褐变、枯水、变形（图1-3）；春甜橘、明柳甜橘通常在2~3月份成熟上市，但若在12月至翌年1月份受到霜冻、冰冻、冻雨



特别是霜冻的影响，也会出现果皮变软、褐变、枯水、品质下降、果实外观正常却无人问津的严重后果（图 1-4 至图 1-6）；在严重霜冻出现的冬季，越冬品种茂谷柑、W·默科特、晚熟脐橙、夏橙也会不同程度地出现落果，造成损失。



图 1-1 降雨造成金柑裂果

图 1-2 金柑果实
因降雨、霜冻落果



图 1-3 寒露风致沙糖橘
果皮皱缩、褐变



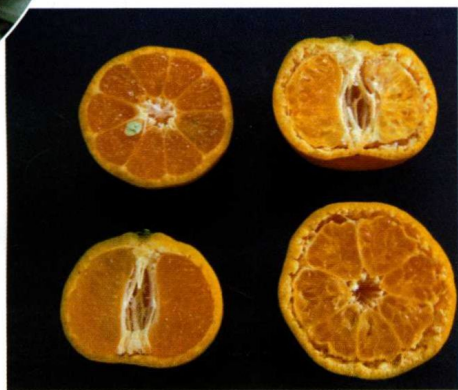
图 1-4 寒露风致春甜橘
果实失水干缩



图 1-5 低温霜冻致春甜橘
果实外观正常但果肉枯水



图 1-6 霜冻导致春甜橘果
实枯水（图右，左为正常果）



综上所述，柑橘中的金柑、滑皮金柑、沙糖橘、春甜橘、明柳甜橘在果实成熟的冬季，容易因降雨或低温霜冻、冰冻等天气的影响，导致果实产量受损或失收、品质严重下降。

所以，传统上金柑必须在 11 ~ 12 月份采收，由此而带来的后果是果实品质未能充分体现、大量果品集中上市，销售价格低至 1 ~ 3 元 / 千克，严重年份甚至出现果难卖、卖不掉的现象。



而避雨避寒栽培技术的出现，彻底解决了这些问题，不但果实不会受到伤害，而且可留树保鲜至翌年的2~3月份（图1-7，图1-8），这样，产量有了保证，采收期由传统栽培的11~12月份延长至11月至翌年3月份，延长了3个月左右，采收期的显著拉长避免了果品的集中上市，果品价格显著提高，由原来传统栽培的1~3元/千克

提高到避雨避寒栽培的5~12元/千克，经济效益显著提高。



图1-7 避雨避寒栽培的金柑果实留树至3月份完好无损

图1-8 传统栽培金柑果实留树至3月份基本失收



同样，沙糖橘只能在12月至翌年的1月份期间采收完毕，此期上市，由于量大集中，沙糖橘的销售价格通常在3~5元/千克，如遇到像2012年冬春长期低温阴雨无光照的天气，则价格还要更低，甚至也出现后期因果实过熟而无人问津的局面。采用避雨避寒栽培，不但果实完好无损，而且采收期可从12月至翌年1月份延长至12月至翌年3月份，销售价格也从3~5元/千克提高至5~12元/千克，经济效益明显提高。

春甜橘、明柳甜橘也如此，在果实成熟期间的12月至翌年3



月份,遇到低温霜冻、冰冻就会出现枯水、干渣现象,果实品质下降,严重时不堪食用。而通过避雨避寒栽培则可完全避免此类现象的发生,保持果实品质,保证销售顺畅,最终确保经济效益(图1-9)。

图1-9 避雨避寒栽培的甜橘果实留至3月份



总之,避雨避寒栽培的目的就是通过树冠覆盖薄膜,避免冬季寒露风、低温霜冻、冰冻、降雨直接接触果实,造成果实的开裂、腐烂、脱落、枯水或干渣,达到保果保产保质,延长果实留树保鲜时间,改善果实品质,拉长采收上市供应期,避免集中采摘上市,提高经济效益。

二、避雨避寒栽培的效果

(一) 保护果实

2010年12月7日广西桂林市出现第一次霜,12月16~17日全市出现冰冻,12月23~25日出现了大范围的寒潮天气过程,日均温度小于 7°C ,48小时内平均温度降幅超过 8°C ,26~27日出现了冰(霜)冻。特别是16~17日出现的冰冻,对不盖膜的金柑造成了严重的影响,3~4天后大量果实开裂,随后腐烂掉落,损失惨重。经在灾后7天的实地调查,此次霜冻造成的裂果率高达52.7%~57.4%,平均达到55.3%(表1-1),而提前采取了树冠盖膜措施的果园则没有裂果。



表 1-1 霜冻造成金柑裂果情况 (2010 年 12 月 23 日)

株号	树龄 (年)	冠幅 (米)	裂果数 (个)	好果数 (个)	总果数 (个)	裂果率 (%)
1	8	2.2×2.3	689	512	1201	57.4
2	8	2.0×2.1	621	536	1157	53.7
3	5	1.4×1.5	116	104	220	52.7
合 计			1426	1152	2578	
平 均			475.3	384	859.3	55.3

2012 年 10 ~ 11 月份, 桂林市出现了多年未见的异常降雨天气, 由于降雨时间早、次数多、持续时间长, 因此, 金柑产区的很多果园来不及给金柑树盖膜, 导致前期出现了一定程度的烂果和落果。据调查, 红壤土、不盖膜且正常成熟果园的裂果率达到 7.09% ~ 35.46% (表 1-2), 催熟果园的裂果率高达 50% 以上。

表 1-2 2012 年 10 ~ 11 月异常降雨导致金柑裂果情况

株 号	好果数量 (个)	烂果数量 (个)	总果数 (个)	烂果率 (%)
1	130	18	148	12.16
2	237	27	264	10.23
3	93	23	116	19.83
4	118	9	127	7.09
5	403	45	448	10.04
6	493	93	586	15.87
7	66	15	81	18.52
8	91	50	141	35.46
9	131	23	154	14.94
10	79	23	102	22.55
合计	1841	326	2167	15.04



（二）保持产量

根据实地采果测定的结果, 2009—2010 年, 在广西桂林市阳朔县白沙镇实施的国家星火计划项目“金柑避雨避寒高效栽培技术示范推广”的示范果园, 9 ~ 10 年生的盖膜金柑实生树的每 667 米² 产量为 2791.28 ~ 2800.00 千克, 2 年平均为 2795.64 千克, 而不盖膜的对照果园的产量只有 0 ~ 206.08 千克, 平均 103.04 千克, 树冠盖膜比不盖膜增产 2713.16%; 8 ~ 9 年生的枳壳砧盖膜金柑树的每 667 米² 产量为 2543.95 ~ 3428.04 千克, 2 年平均为 2986.00 千克; 而不盖膜的对照果园的每 667 米² 产量只有 186.75 ~ 305.76 千克, 平均 246.26 千克, 树冠盖膜比不盖膜增产 1212.54% (表 1-3)。

表 1-3 2009—2010 年金柑避雨避寒栽培果园产量对比

处理类型	果园地址	树龄 (年)	砧木	平均每 667 米 ² 产量 (千克)		
				2009	2010	平均
树冠盖膜	白沙镇古板村	9 ~ 10	实生	2791.28	2800.00	2795.64
	白沙镇古板村	8 ~ 9	枳壳	3428.04	2543.95	2986.00
树冠不盖膜	白沙镇古板村	9 ~ 10	实生	0	206.08	103.04
	白沙镇古板村	8 ~ 9	枳壳	305.76	186.75	246.26

（三）保持或改善果实品质

1. 金柑果实品质的变化 金柑果实留树至翌年 3 月份采收时, 树冠盖膜与不盖膜果实品质均存在差异, 其中可滴定酸、维生素 C 和总糖的含量的差异无规律性, 但可溶性固形物 (TSS) 含量均是树冠盖膜的高于不盖膜的, 这可能与树冠不盖膜果园树盘土壤含水量较高有关。从果实风味来看, 处理与对照果实均甜酸适中或可口、化渣, 有麻味 (金柑特有的呛味), 总体果实品质较