

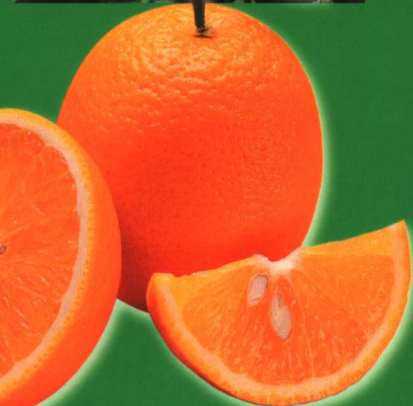
绿色果品
生产丛书

脐橙 优良品种

及无公害栽培技术

沈兆敏 编著

LÜSE GUOPIN SHENGCHANG CONGSHU



中国农业出版社



绿色果品生产丛书

脐橙 优良品种及 无公害栽培技术

沈兆敏 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

脐橙优良品种及无公害栽培技术/沈兆敏编著. —北京: 中国农业出版社, 2006. 3

(绿色果品生产丛书)

ISBN 7-109-10704-3

I. 脐... II. 沈... III. ①橙子—优良品种②橙子—果树园艺—无污染技术 IV. S666.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 006253 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 贺志清

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2006 年 3 月第 1 版 2006 年 3 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 6.375 插页: 2

字数: 158 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 12.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前 言

柑橘面积、产量均居百果之首。脐橙是柑橘果树的重要种类，因其营养丰富，色、香、味三绝，誉称鲜食的“甜橙之王”，深受广大消费者的青睐。

世界 135 个生产柑橘的国家中，有 100 多个国家和地区生产脐橙，面积约 1 000 万亩，产量约 800 万吨，中国面积居世界之首，260 万亩，美国脐橙产量居世界第一，300 万~320 万吨。

近几年来，果品的质量安全问题为国家和广大消费者所关注，解决迫在眉睫。

为了保障广大消费者的权益，提高柑橘果品在国内外市场的竞争力，促进农村经济发展和农民致富，农业部发布了“无公害食品柑橘”、“无公害食品 柑橘产地环境条件”、“无公害食品 柑橘生产技术规程”等中华人民共和国农业行业标准，并已于 2001 年 10 月 1 日起实施。

本书共分六章：第一章脐橙概述，第二章脐橙的生长发育及对环境的要求，第三章脐橙的优良品种，第四章脐橙无公害栽培技术，第五章脐橙病虫害无公害防治技术，第六章脐橙的采后处理和贮藏保鲜。第三、四、五章是本



书的重点。

全书内容丰富，重点突出，技术先进实用。可供广大果农、技术人员和有关农林院校师生参考。

本书编写过程中，参阅了不少资料，得到同行的帮助，在此一并致谢。限于水平和时间，书中不妥和错误之处，敬请读者不吝指正。

编 者

2005 年 12 月

目 录

前言

第一章 脐橙概述	1
一、脐橙在柑橘中的地位	1
二、脐橙栽培的历史	3
三、脐橙生产简况	3
(一) 国外生产	3
(二) 国内生产	4
四、脐橙贸易	5
五、脐橙科研进展	6
六、脐橙生产的主要问题	7
七、面对加入世贸组织应采取的措施	9
八、脐橙生产发展的前景	11
第二章 脐橙的生长发育及对环境的要求	12
一、脐橙树体结构	12
二、脐橙各器官生长发育特点	13
(一) 根	13
(二) 芽及枝叶	14
(三) 花、果实和种子	17
(四) 器官间的相互关系	18
三、脐橙的物候期	18
(一) 发芽期	18



(二) 枝梢生长期	18
(三) 花期	18
(四) 果实生长发育期	19
(五) 果实成熟期	19
(六) 花芽分化期	19
四、脐橙对环境条件的要求	20
(一) 热、水、光和风	20
(二) 与热、水、光相关的因子	22
(三) 土壤	22
第三章 脐橙优良品种	24
一、华盛顿脐橙	24
二、罗伯逊脐橙	28
三、汤姆逊脐橙	31
四、朋娜脐橙	32
五、纽荷尔脐橙	35
六、林娜脐橙	39
七、丰脐	41
八、福罗斯特脐橙	42
九、晚脐橙	44
十、晚棱脐橙	45
十一、夏金脐橙	47
十二、红肉脐橙	48
十三、阿特伍德脐橙	49
十四、卡特脐橙	50
十五、梦脐	50
十六、春脐	51
十七、奉园 72-1 脐橙	52
十八、资脐 1 号	53

十九、罗伯逊 35 号脐橙	56
二十、眉山 9 号脐橙	57
二十一、长宁 4 号脐橙	58
二十二、华红（长红）脐橙	59
二十三、91 脐橙	60
二十四、石棉脐橙	61
二十五、954 脐橙	61
二十六、脐橙 4 号	62
二十七、粤引 2 号脐橙	63
二十八、粤引 3 号脐橙	64
二十九、92-1 脐橙	64
三十、福本脐橙	65
三十一、清家脐橙	67
三十二、白柳脐橙	68
三十三、大三岛脐橙	69
三十四、铃木脐橙	70
三十五、森田脐橙	71
第四章 脐橙无公害栽培技术	72
一、脐橙苗木培育	73
（一）砧木的选择	73
（二）嫁接繁殖技术	77
二、脐橙果园的规划与建设	84
（一）园地的选择	84
（二）园地的规划	85
（三）园地的建设	91
三、脐橙的栽植与换优	93
（一）栽植	93
（二）换优	97

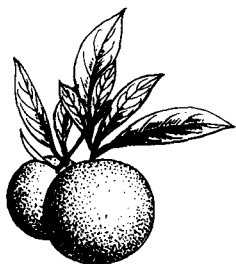


四、脐橙的土肥水管理	100
(一) 土壤管理	100
(二) 肥料管理	107
(三) 水分管理	125
五、脐橙的整形修剪	129
(一) 整形修剪的方法	129
(二) 整形修剪的时期	134
(三) 幼树整形修剪	134
(四) 初结果树的整形修剪	136
(五) 成年树的整形修剪	137
(六) 大小年树的修剪	140
(七) 衰老树的修剪	141
六、脐橙的花果管理	142
(一) 促花控花	142
(二) 保花保果	144
(三) 疏花疏果	147
(四) 果实套袋	147
第五章 脐橙病虫害无公害防治技术	148
一、脐橙主要病害及其防治	150
(一) 裂皮病	150
(二) 黄龙病	151
(三) 溃疡病	152
(四) 碎叶病	153
(五) 疮痂病	154
(六) 脚腐病	155
(七) 炭疽病	156
(八) 树脂病	157
(九) 黑斑病	158

(十) 苗期立枯病	159
(十一) 苗疫病	159
(十二) 根线虫病	160
(十三) 根结线虫病	161
(十四) 黄斑病	161
(十五) 拟脂点黄斑病	162
(十六) 贮藏病害	162
二、脐橙主要虫害及其防治	165
(一) 红蜘蛛	165
(二) 四斑黄蜘蛛	167
(三) 锈壁虱	167
(四) 矢尖蚧	168
(五) 糠片蚧	169
(六) 褐圆蚧	170
(七) 黑点蚧	170
(八) 橘蚜	171
(九) 星天牛	172
(十) 褐天牛	173
(十一) 光盾绿天牛	173
(十二) 潜叶蛾	174
(十三) 拟小黄卷叶蛾	175
(十四) 枯叶夜蛾	175
(十五) 嘴壶夜蛾	176
(十六) 鸟嘴壶夜蛾	177
(十七) 黑刺粉虱	177
(十八) 柑橘木虱	178
(十九) 柑橘凤蝶	179
(二十) 大实蝇	179
(二十一) 恶性叶甲	180



(二十二) 潜叶甲	181
(二十三) 花蕾蛆	182
第六章 脐橙的采后处理和贮藏保鲜	183
一、脐橙的采后处理	183
(一) 分级	183
(二) 包装	186
(三) 运输	187
(四) 销售	188
二、贮藏保鲜	188
(一) 果实在贮藏中的变化	188
(二) 影响果实贮藏保鲜的因子	188
(三) 贮藏场所	190
(四) 贮藏技术	190
附录 三峡库区脐橙周年管理简历	192
主要参考文献	194



第一章 脐橙概述

一、脐橙在柑橘中的地位

柑橘作为商品，主要分甜橙，宽皮柑橘，柠檬、来檬，葡萄柚、柚等四大类。脐橙是甜橙类中的主要品种群，是甜橙中鲜食，乃至柑橘中鲜食的佼佼者，誉称鲜食的“甜橙之王”。

目前全球生产柑橘有 135 个国家和地区。2003 年全球柑橘的栽培面积 1.107 亿亩^①，柑橘年总产量 1 亿吨。柑橘栽培面积居世界前 5 位的分别是：中国，2 115 万亩，占全球柑橘栽培面积的 19%；巴西，1 438.5 万亩，占全球柑橘栽培面积的 13%；尼日利亚，1 095 万亩，占全球柑橘栽培面积的 9.9%；墨西哥，780 万亩，占全球柑橘栽培面积的 7%；美国，630 万亩，占全球柑橘栽培面积的 5.7%。柑橘产量居世界前 5 位的分别是：巴西，1 921 万吨，占全球柑橘产量的 19.2%；美国，1 377 万吨，占全球柑橘产量的 13.77%；中国，1 254 万吨，占全球柑橘产量的 12.54%；墨西哥，648 万吨，占全球柑橘产量的 6.48%；西班牙，628 万吨，占全球柑橘产量的 6.28%。

全球生产脐橙的国家和地区有 100 多个，主要生产国家是美国、巴西、中国、西班牙、意大利、摩洛哥、墨西哥、以色列、南非、阿尔及利亚、澳大利亚和日本等国。全球脐橙栽培面积约

^① 亩为非法定计量单位，1 亩=667 米²。



1 000万亩，产量约 800 万吨，栽培面积最大的是中国，为 260 万亩；产量最大的是美国，为 300 万~320 万吨。

脐橙与其他柑橘一样，具有以下特点：

1. 长寿丰产，经济效益高 脐橙经济（有经济效益）寿命长，在常规的栽培条件下有 40~50 年，种植脐橙前期投入相对较大，但因其投产后能长期连年结果，持续丰产，仍是当前脐橙适栽地果农种植柑橘的首选品种。

脐橙种植，根据目前的栽培管理，小面积平均亩产 2 吨，大面积（1 000 亩以上）平均亩产 1 吨均不难达到，以每千克 1.5~2 元计，每亩产值至少 1 500~2 000 元，扣除成本 25%，每亩也有 1 125~1 500 元的收入。

2. 营养丰富，色香味兼优 脐橙营养丰富，不少营养成分比其他柑橘高。据日本小林章等报道：从分析温州蜜柑、夏柑、文旦（柚）、椪柑、柠檬和脐橙 100 克可食部分的 15 个营养成分中，其中的热量、糖、钙、铁、维生素 A、维生素 B₂ 等 6 项营养成分脐橙位居榜首。

脐橙色香味兼优，极宜鲜销。果色橙黄至橙红，果面油胞较细、光滑、有光泽；脐橙所具的芳香，是果实成熟后生成的高级醇、酯、醛、酮和挥发性有机酸等物质所致；脐橙糖高、酸低、味清甜，肉质脆嫩。脐橙独特的色、香、味，增加了对消费者的诱惑力。

3. 全身是宝，可综合利用 脐橙果实最适鲜食，但鲜果也可榨汁，随榨随饮，还别有风味。脐橙花量大，其花可熏制芸香茶；果皮、叶片和嫩枝可提取香精油，可谓全身是宝。

4. 品种繁多，可季产年销 脐橙的栽培历史虽不及宽皮柑橘长，但因其容易产生芽变，品种、品系十分丰富，果实成熟期从 10 月下旬至次年的 3 月底前后，形成了早、中、晚熟熟期的品种群，为各地品种选择，果品季产年销提供了条件。

二、脐橙栽培的历史

我国是柑橘果树的重要原产地之一，已有 4 000 多年的栽培历史，脐橙是由我国传入欧美的甜橙枝变而成。

早在 14 世纪以前，葡萄牙商人将我国的优良甜橙传入欧洲，当时在葡萄牙首都里斯本栽培，后又传到南美的巴西。华盛顿脐橙是 1870 年前巴西的有核“塞来他”甜橙的枝变。1870 年脐橙从巴西引种到美国华盛顿，以后，大力推广繁殖，很快成了美国柑橘主栽品种。接着，脐橙又传至澳大利亚、西班牙和世界其他柑橘生产国。

我国栽培华盛顿脐橙的历史已有近百年。1919 年、1921 年和 1931 年先后从日本引种到浙江的平阳、黄岩和象山的石浦；1928 年从美国引进到广州；1933 年又从日本引进到重庆和湖南邵阳；1938 年又从美国引种到四川成都，1939 年在四川金堂繁殖。

1949 年以来，主要是 20 世纪 60 年代、90 年代，中国农业科学院柑橘研究所、华中农业大学等科研、教学单位先后从摩洛哥、美国、日本、西班牙、澳大利亚和南非等国引进脐橙的优良品种、品系。进行品种适应性试验后，在国内脐橙产区推广发展。与此同时，在长期的栽培过程中，我国自行选出了不少新的品种和品系，如重庆奉节奉园 72-1 脐橙、四川眉山的 9 号脐橙、长宁 4 号脐橙、湖北秭归的罗伯逊 35 号脐橙等。

脐橙新品种（品系）的引进和选育，为我国脐橙规模化、产业化发展奠定了品种基础。

三、脐橙生产简况

（一）国外生产

全球有 100 多个国家和地区有脐橙生产，其中主要的有：美国、巴西、西班牙、意大利、墨西哥、以色列、南非、阿尔及利亚、澳大利亚和日本等。



美国的加利福尼亚州是世界脐橙的主要产区，佛罗里达州和得克萨斯州也有栽培。品种是华盛顿脐橙、罗伯逊脐橙、纽荷尔脐橙、朋娜脐橙和卡拉卡拉（红肉）脐橙等；砧木为特洛亚枳橙、卡里佐枳橙、酸橙和枳。巴西的林美拉、贝贝特洛和贝爱等地种植白海宁哈、贝爱等品种；砧木主要用兰卜来檬、甜橙、甜来檬和枳。西班牙的伏令夏、卡斯特罗、艾利肯特、斯维拉等省种植华盛顿脐橙、晚脐橙、林娜脐橙和汤姆逊脐橙等；砧木主要用特洛亚枳橙、卡里佐枳橙和印度酸橘。意大利的西西里岛种植的脐橙品种主要是华盛顿脐橙；砧木主要是酸橙。摩洛哥种植的品种主要是华盛顿脐橙；砧木主要是酸橙。墨西哥的韦拉克鲁斯州、新莱昂州和塔毛利帕斯州脐橙品种主要是华盛顿脐橙；砧木主要用酸橙。以色列脐橙品种主要是华盛顿脐橙；砧木主要是酸橙。南非脐橙品种主要是华盛顿脐橙；砧木主要是粗柠檬和恩培勒橘。阿尔及利亚脐橙品种主要是华盛顿脐橙、汤姆逊脐橙等；砧木主要是酸橙。澳大利亚的森雷斯种植的脐橙品种主要是华盛顿脐橙；砧木主要是甜橙和卡里佐枳橙等。日本主要的脐橙品种是清家、白柳、大三岛、森田、铃木和福本；主要砧木是枳，其次是香橙。

脐橙的平均亩产 800 千克左右，以美国、以色列最高，亩产接近 2 吨，日本平均亩产超过 1 吨，其他生产国平均亩产在 300～1 000 千克。

（二）国内生产

我国生产柑橘的 19 个省、直辖市、自治区，除地处北亚热带边缘的上海、江苏、安徽、甘肃、陕西、河南 6 个省、直辖市和西藏外，其余 12 个省、直辖市、自治区均可生产脐橙。但主产脐橙的是重庆、江西、湖北、湖南和四川；广西、福建、浙江、云南、贵州也有脐橙生产；广东、台湾脐橙种植少。

我国种植脐橙的历史不长，但发展速度很快，20 世纪 70 年代以前全国脐橙面积不足 10 万亩，产量仅 2 万吨左右，到 2004 年，脐橙面积猛增到 260 万亩，产量上升到 120 万吨，脐橙面积居世界



之首，产量仅次于美国，居世界第二位，但平均亩产只有 460 千克（其中有不少新植的幼树尚未投产）。

我国种植的脐橙品种，20 世纪 60 年代以前主要是老系的华盛顿脐橙、罗伯逊脐橙和汤姆逊脐橙，其后从美国、日本、西班牙引进朋娜脐橙、纽荷尔脐橙、林娜脐橙、丰脐、清家脐橙、白柳脐橙和大三岛脐橙。目前，栽培最多的是纽荷尔脐橙，其次是罗伯逊脐橙、华盛顿脐橙、朋娜脐橙、丰脐和清家脐橙等。品种熟期以中熟品种为主，早、晚熟品种，尤其是晚熟品种很少。

为推动柑橘生产发展和优质，1985 年和 1989 年农业部组织全国柑橘评优，共评出 92 个优质柑橘，其中 1985 年评出的 27 个优质柑橘中优质脐橙有：重庆奉节奉园 72-1 脐橙、四川眉山 9 号脐橙、四川长宁 4 号脐橙、湖北秭归 35 号罗脐。1989 年评出的 65 个优质柑橘中，脐橙有选自罗伯逊脐橙的四川富顺脐橙、四川江安脐橙、四川金堂脐橙、四川西充脐橙；选自华盛顿脐橙的湖南新宁脐橙、湖南零陵脐橙、湖南耒阳脐橙、江西大余脐橙；以及湖北秭归的纽荷尔脐橙和江西信丰的纽荷尔脐橙。

全国生产脐橙的县（不包括台湾省）有 256 个。重要的生产县（市、区）有重庆的奉节，四川的眉山、金堂，湖北的秭归，湖南的新宁、洞口，江西的信丰、赣州、寻乌、安远，浙江的三门，广西的富川，云南的华宁和贵州的罗甸等。

四、脐橙贸易

全球有 119 个国家和地区出口柑橘，其中，115 个国家和地区出口甜橙，93 个国家和地区出口宽皮柑橘，161 个国家和地区进口柑橘。

柑橘是世界第五大国际贸易农产品，2002 年度，全球柑橘鲜果和果汁出口总值 82.34 亿美元，其中，鲜果出口 1 021 万吨，出口值 48.6 亿美元，占当年世界农产品出口总值的 1.1%；甜橙出口量为 496 万吨，出口总值为 20.6 亿美元，分别占世界鲜果出口



总量的 48.6% 和 42.4%。号称鲜食甜橙之王的脐橙出口量达 354 万吨，占甜橙出口总量的 75% 左右，柑橘出口总量的 34.7%。

出口脐橙的主要国家是美国、西班牙、南非、墨西哥等国。

目前，甜橙和脐橙进口最多的是欧洲、北美自由贸易区和东南亚地区，进口甜橙、脐橙最多的国家是德国，55 万吨，以下依次是法国，49 万吨，再次是俄罗斯、荷兰、英国等国。亚洲进口甜橙、脐橙 110 万吨，主要国家和地区是沙特阿拉伯，23.2 万吨；中国香港，20.6 万吨；日本，10.4 万吨；韩国，10.3 万吨；阿联酋，7.2 万吨；马来西亚，7.0 万吨；新加坡，4 万吨。

目前，我国生产鲜食甜橙 300 多万吨，其中，脐橙 120 万吨左右，主要是国内市场消费，少量出口东南亚各国和俄罗斯。每年出口鲜柑橘 20 万~25 万吨，脐橙 1 万吨左右。

全球柑橘人均消费 16.7 千克，其中脐橙人均消费 0.59 千克，中国柑橘人均消费 9.2 千克，其中脐橙人均消费 0.92 千克。不论是国外，还是国内市场，脐橙的消费有很大的潜力。

五、脐橙科研进展

我国脐橙栽培，特别是规模型栽培起步晚。20 世纪 70 年代以前，脐橙种植除四川奉节（现重庆奉节）、湖北秭归、湖南新宁和江西信丰作为脐橙外贸出口基地有成片的栽培外，多数地域都属零星栽培。因此，脐橙的科学研究甚为薄弱。

20 世纪 70 年代末开始，随着国内柑橘生产的发展，开始从美国、日本、西班牙等国引进新的脐橙品种，与此同时开展了脐橙品种的区域适应性试验，脐橙品种的优质丰产栽培试验，以及脐橙前期的保花保果，中期的脐黄落果和裂果落果的防治研究，后期的采前落果防治研究，取得了好的成果，并应用于生产，促进了脐橙品质提高和产业发展。

首先，从国外引进朋娜、纽荷尔、林娜、丰脐、红肉脐橙、清家、福本和晚棱等脐橙，并在适宜脐橙的省、直辖市、自治区进行