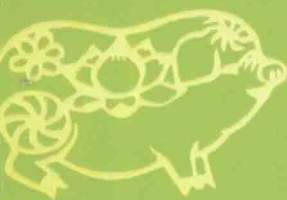


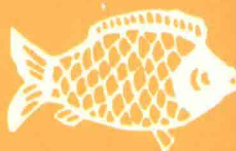
柑橘标准化生产技术

21世纪新农村建设前沿丛书致富高手系列

GANJU BIAOZHUNHUA SHENGCHAN JISHU



蒋迎春 主编
孙中海



理工大学出版社



21世纪新农村建设前沿丛书致富高手系列

柑橘标准化生产技术

主 编 蒋迎春 孙中海

编 委 吴黎明 王志静 仝 铸

许 淼 孙中海 蒋迎春

图书在版编目(CIP)数据

工厂化栽培金针菇新技术/张胜友 主编. —武汉:华中科技大学出版社, 2010 年 2 月

ISBN 978-7-5609-5356-4

I. 工… II. 张… III. 金钱菌属-蔬菜园艺 IV. S646.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 084134 号

工厂化栽培金针菇新技术

张胜友 主编

策划编辑:余 强

封面设计:秦 茹

责任编辑:刘 烨

责任监印:熊庆玉

责任校对:朱 玢

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:武汉正风图文照排中心

印 刷:华中科技大学印刷厂

开本:787 mm × 1092 mm 1/32 印张:5.75 插页:4 字数:118 000

版次:2010 年 2 月第 1 版 印次:2010 年 2 月第 1 次印刷 定价:13.80 元

ISBN 978-7-5609-5356-4/S · 15

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

目 录

MU LU

一、柑橘产业基本情况	1
(一)世界柑橘产业基本情况	1
(二)中国柑橘产业发展现状	2
二、主要生长结果习性	8
(一)各器官生长发育特点	8
(二)物候期	10
(三)柑橘与环境的关系	13
三、柑橘优良品种	14
(一)温州蜜柑	14
(二)椪柑	17
(三)橙类	19

(四)柚	21
(五)杂柑	23
四、柑橘苗木繁育技术	25
(一)砧木的选择	25
(二)砧木种子的收集和贮藏	27
(三)常规育苗	28
(四)无病毒容器育苗	29
(五)苗木质量要求与出圃	33
五、建园	35
(一)园地选择	35
(二)建园	38
(三)苗木定植	40
六、土肥水标准化管理	43
(一)标准化土壤管理	43
(二)柑橘营养与标准化施肥管理	53
(三)柑橘缺素症及矫正技术	70
(四)柑橘水分标准化管理	83
七、花果管理	86
(一)促花	86
(二)控花	89
(三)保花保果	90

(四)疏花疏果	93
(五)柑橘大小年结果的原因及防治对策	96
(六)覆膜控水增糖	97
(七)柑橘的裂果及其对策	98
八、整形修剪	101
(一)柑橘枝梢的类型及其特性	101
(二)柑橘的树体结构及树形	103
(三)柑橘整形修剪的基本方法	106
(四)柑橘修剪的具体手法	107
(五)柑橘不同类型树体的修剪原则	108
(六)柑橘大枝修剪技术	111
(七)修剪后伤口的保护	112
九、柑橘老果园改造	113
(一)改造对象及改造前的准备	113
(二)密度调整	114
(三)树体改造	115
(四)高接换种	118
(五)土壤改良	122
(六)基础设施配套	123
十、柑橘主要病虫害及其防治	126
(一)主要虫害及其防治方法	126
(二)柑橘园常用杀螨剂	148

(三)柑桔园常用杀虫剂	149
(四)主要病害及其防治方法	151
(五)柑橘园常用杀菌剂	161
十一、柑橘标准化采收与贮藏保鲜	164
(一)采收时期	164
(二)采收技术	165
(三)果实分级和采后处理	165
(四)贮藏方法	169
十二、柑橘冻害防治技术	172
(一)柑橘冻害的表现形式	172
(二)柑橘冻害的分级标准	173
(三)柑橘冻害的原因及影响因素	174
(四)柑橘防冻栽培技术	177
(五)柑橘冻后管理技术	180

一、柑橘产业基本情况

(一)世界柑橘产业基本情况

柑橘是世界第一大水果(年产超过1亿吨)和第四大贸易农产品(年贸易额约230亿美元),橙汁是世界第一大果汁饮料(年产1600余万吨)。

20世纪80年代初,世界柑橘产量为5300万吨,10年后达到近9000万吨,增长69.8%,近年达到1亿余吨。近几年来,世界柑橘产量一直稳定在1亿~1.1亿吨。按地域划分,32%来自南半球,44%分布在北半球,24%产自地中海沿岸。按产量排序,目前柑橘生产大国依次为中国、巴西、美国、墨西哥和西班牙等国,这几个国家的产量合计占世界的60%左右。

世界柑橘种植面积已达到1.18亿亩。种植面积最大的依次为中国、巴西、尼日利亚、美国和墨西哥。世界平均单产为944.7千克/亩(2007年)(1亩=667平方米,下同),而中国同期的单产只有667千克/亩,相当于世界平均生产水平的70%。世界柑橘生产大国巴西的单产为1500千克/亩,是我国的2.24倍。目前,世界各国柑橘生产还是以满足国内市场需求为主,世界柑橘贸易量仅占总产量的10%左右。出口量占本国柑橘产量比例最高的为南半球的南非和乌拉圭,均超过60%,其次为西班牙(55%)。

世界柑橘产业发展的主要趋势,概括而言主要有如下几点:①生产种类趋于多样化,优质个性化的品种将更多。②栽培区域化,生产规模化和集约化,在最适合的区域大规模地栽植柑橘。③苗木繁育专业化,由少数有资质的良种繁育场来繁育无病毒优质苗木。④果品生产优质化和无公害化,大力发展优质和健康安全的果品。⑤果品生产标准化,按照标准化的方法,采用标准化的技术规程进行生产。⑥劳动生产的机械化,各种机械使用范围越来越大。⑦贮运加工设备和手段现代化。

世界柑橘的消费趋势是:①总产量缓慢上升,但人均消费量增长呈下降趋势,发达国家鲜果消费量下降得更为明显,而加工品则逐年上升。②易剥皮的柑橘受到欢迎。以前在发达国家消费的柑橘鲜果类型主要是甜橙和葡萄柚,随着生活节奏的加快,人们更加喜欢果汁和容易剥皮的宽皮柑橘。③在果汁消费方面,一直以冷冻浓缩果汁为主要产品,但是随着人们对营养和安全的追求,非冷冻浓缩汁越来越受到青睐。④柑橘加工副产品的地位在不断上升,包括香精油、 α -1,8-萜二烯、黄酮、果胶等。

(二)中国柑橘产业发展现状

柑橘是我国南方地区栽培面积最广的果树,柑橘产业已成为我国南方广大产区农村经济的支柱产业之一,在农民脱贫致富、库区移民安置和社会主义新农村建设中发挥了重要作用。目前,中国的柑橘主要分布在中、南亚热带区域的 19 个省、市、自治区,主要集中在浙江、福建、江西、湖北、湖南、广东、广西、重庆和四川 9 个省(区、市),年鲜果产量均在 100 万吨以上,这 9 个省(区、市)的柑橘种植面积和产量均占全国的 90%左右。其中湖南种植面积最大,而福建的产量最高。

近年来我国柑橘产业发展呈现以下几个特点。

1. 生产快速发展

1978 年全国柑橘种植面积 267 万亩,随着果品市场的开放,政策引导和技术进步,全国柑橘产业得到迅速发展,至 2008 年全国柑橘种植面积已发展到 3046 万亩,总产量 2331 万吨,分别增长 10.4 倍和 59 倍,目前我国柑橘种植面积和产量均居世界第一。

在柑橘产业发展历程中,从面积上来说经过了三个阶段:①1986 年中国柑橘种植面积突破 1000 万亩(1008 万亩),产量达 254.8 万吨;②1997 年柑橘种植面积突破 2000 万亩(2025 万亩),产量 1010 万吨,在 1986~1997 年的 11 年内产量翻了两番;③2007 年全国柑橘种植面积突破 3000 万亩(3087 万亩),产量达到 2058 万吨,在这 10 年内面积增加 1000 万亩,产量翻了一番。

2. 布局更加集中

柑橘是我国 11 种优势农产品之一,我国制定了柑橘优势区域布局规划,通过政策和科技引导,柑橘产业逐步向优势区域集中,到 2007 年优势带(区)柑橘面积和产量分别占全国的 54%和 58%。柑橘优势产业带呈现“两横两纵五点”的格局:①长江上中游柑橘带:此带柑橘鲜食、加工品种兼用,是我国主要橙汁原料生产基地,另外,晚熟柑橘品种的发展也有一定规模。②赣南—湘南—桂北柑橘带:此带是我国优质鲜食脐橙生产基地和出口基地。③浙南—闽西—粤东柑橘带:此带是宽皮橘和罐头主要出口基地以及高品质鲜果生产基地。④鄂西—湘西柑橘带:承接浙—闽—粤柑橘带产业转移,是温州蜜柑和椪柑生产及出口以及柑橘罐头原料基地。⑤特色柑橘生产基地:南丰蜜橘基地、岭南晚熟宽皮橘基地、云南特早熟柑橘基地、丹江库区北缘柑橘基地和四川安岳柠檬基地。

3. 技术不断进步

由过去柑橘分散种植发展为集中连片规模化种植;柑橘品种由老变新,品质进一步提高,熟期结构进一步优化;改过去矮密早丰模式下的高密度种植为适度稀植;柑橘苗木从过去的裸根小苗定植发展为现在的无病毒容器大苗定植,缩短了缓苗期,结果年限也提早了1~2年,柑橘品质和产量得到了提高。自2000年以来推广的主要先进技术有:病虫害综合防治技术、容器育苗技术、留树贮藏保鲜技术、覆膜控水增糖技术等。

4. 产品结构进一步优化

甜橙占柑橘总产量的比例由2002年的20%提高到目前的30%以上,宽皮柑橘的比例由70%降至60%;一些独具地方特色的传统品种得到发展,如重庆锦橙、南丰蜜橘、福建椪柑、广西沙田柚、广东砂糖橘、廉江红橙、湖南冰糖橙和四川安岳柠檬等。熟期结构也得到优化,柑橘鲜果供应期延长,上市虽仍集中于11~12月份,但熟期搭配得到优化,已向两头延伸为7月份至次年2月份,11~12月份集中成熟的比重由2002年前的90%以上调整为75%左右。

5. 品质和质量效益不断提升

随着区域布局优化和新品种新技术的应用,果品品质得到了较大改善,优质果率由30%提高到50%。柑橘采后商品化处理已有一定的发展,全国柑橘商品化处理率目前已达20%左右,有些柑橘产区甚至达到80%以上。在柑橘效益上,据国家发改委统计,2002~2007年全国柑橘平均售价由1.48元/千克提高到1.7元/千克,每亩现金收益由1005元增加到2321元。

6. 出口大幅增长

据统计,全国柑橘出口量由2000年的37.8万吨增加到2008年的

123.2 万吨,年均增长率为 28.2%。21 世纪以来,柑橘鲜果出口量增长 4.3 倍,罐头出口量增长 2 倍。出口金额也由 2000 年的 1.69 亿美元增至 2008 年的 7.35 亿美元,年均增长率为 42%。出口国家和地区由 47 个扩大至 80 个。

7. 柑橘产业组织化程度有所提高

全国逐步建立了柑橘良种繁育体系(苗木生产)、专业化栽培基地、商品化处理及加工的产业体系。龙头企业、农民专业合作社、批发市场得到快速发展,品牌建设不断推进,传统产业正向现代产业稳步迈进。据不完全统计,柑橘优势区内有各类柑橘协会或合作经济组织 196 个,会员 17.27 万人,涉及栽培面积 800 多万亩,产量 1024.5 万吨,分别占全国的 30%和 57%。

当然,我国柑橘产业中也还存在一些不容忽视的问题:①重栽轻管。政府一号召,大家都栽种,但是栽种之后的管理却没有跟上,有的是因为缺乏劳动力,有的是没有技术,还有的是由于管理不善导致经济效益下降,甚至栽种几年之后就砍树。②重产量轻质量。追求高产,而不注意果实品质,尤其是不注意果实的外观品质,同时由于单施化肥等方面的原因,导致果实内在品质也逐年下降。③重采前轻采后。果实采收之前的栽培管理大多数还比较重视,但是果实采收之后的商品化处理却被普遍忽视,缺乏商品意识,既没有进行分级包装,也没有市场营销,更没有商标。④重直销轻加工。目前柑橘基本上是直接销售,在山区更是靠农户背到集市上就近出售,没有完善的营销体系。而且绝大多数柑橘没有进行深加工,产品附加值较低。⑤种苗繁育体系不健全。许多山区缺乏无病毒良种繁育场,不能繁育无病毒大苗壮苗,而是繁育普通的小苗,既没有脱去病毒,苗木质量也低,不能早结丰产,严重的甚至带病毒几年后死去,造成巨大的损失。⑥柑橘品种结构不尽合

理。以温州蜜柑等宽皮柑橘为主,耐贮运的脐橙等品种栽植较少。成熟期主要集中在10~12月份,其他季节成熟的品种栽培较少,造成柑橘集中上市,价格低廉。

随着我国劳动力成本大幅提高,低值低价果实难以维持市场地位,提高果实品质、增强市场竞争力就显得非常急迫。要大力实施优势区域发展规划,优化调整区域布局,在生态条件最合适的地区大力发展。同时要加强产销衔接,积极开拓市场;开展标准果园创建活动,推进水果标准化生产;发展水果专业合作组织,建立大的公司和协会,推进产业化经营;加强病虫害防控,严防有害生物扩散蔓延,尤其是要加强黄龙病、衰退病、裂皮病、碎叶病以及鳞皮病等病毒病的防治,还要密切注意防控柑橘溃疡病;加强良种繁育体系建设,注意优质种苗的生产,提高优质种苗覆盖率,每个县市有1~2个苗圃即可,苗圃的数量要少,而规模要大,注意繁殖优质大苗,注意苗圃病虫害的检疫;充分发挥产业体系和专家指导的作用,提高柑橘产业科技水平。

随着社会经济的发展,结合我国丰富的生态资源和柑橘种植资源以及丰富的劳动力资源的优势,我国柑橘产业仍有较大的发展潜力,主要表现在:①单产增加有潜力。前面已提及我国目前的柑橘单产只有667千克/亩,仅相当于世界平均水平的70%,同时国内主产省之间单产水平也不平衡,如2008年浙江单产为1300千克/亩,而湖南仅591千克/亩。②结构优化有余地。我国柑、橘、橙、柚等类型多,品种齐全,加工产品如柑橘罐头、橙汁等发展迅速,品种结构和上市期结构的调整余地大。近20年来,国内先后选育和引进了120个适宜商业栽培的品种,极大地丰富了中国柑橘的种类,现已有甜橙、宽皮柑橘、柚类等品种,且早、中、晚熟品种配套。③市场开拓有空间。我国人均柑橘鲜果消费量约12.7千克/年,而世界人均消费量为17.2千克/年;且国内地区间柑橘消费量差异很大;据国际柑橘专家预测,未来5~10年世界柑

橘的年人均消费量将达 20 千克/年以上,年均增速约 6%,国际柑橘市场将稳定攀升,无论是国内市场还是国际市场,都有很大的发展空间。

农业部提出了我国柑橘产业的发展目标是:在今后一段时间,全国柑橘面积稳定在 2600 万亩左右;鲜果上市期延长到 8 个月以上;早熟和晚熟品种的比重由 35%提高到 50%以上;总产量 2500 万吨左右,柑橘鲜果出口量达 140 万吨以上;国产橙汁在国内市场占有率由 20%逐步提高到 50%。

二、主要生长结果习性

(一)各器官生长发育特点

1. 根

根系的主要功能是支撑树体,吸收和储藏养分和水分,合成氨基酸等有机物质。植物根系由主根、侧根、须根和根毛组成,但柑橘的根系没有根毛,是菌根性根系(菌根是与根系共生的真菌菌丝),菌根和柑橘树共生,从树体吸收养分,又帮助树体吸收水分、营养和分泌出激素、酶,促进柑橘树体的生命活动。一般完整发达的柑橘菌根需要2~3年才能形成,故在柑橘苗木移栽和栽培管理中尽量少伤根系。柑橘根系主要分布在表土下10~40厘米,土层深厚的也可达1米多深。

根系最适宜的生长环境是:温度 $25^{\circ}\text{C}\sim 26^{\circ}\text{C}$,湿度为 $60\%\sim 80\%$,pH值 $5.5\sim 6.5$,土壤空气含氧量 8% 以上。根系在土温 $12^{\circ}\text{C}\sim 13^{\circ}\text{C}$ 开始生长,高于 37°C 时生长停止。一年中,柑橘的根系和枝梢生长交替进行。两者的生长高峰呈现互为消长的关系,即:枝梢生长时根系生长受抑制;枝梢停止生长后新根出现生长高峰。这是由于两者生长所需要的营养物质都是依赖对方供给所致。根系生长需要有叶片供应碳水化合物,枝梢生长要依靠根系吸收的养分和水分。

2. 枝干

主干是整个树体的支柱,是营养物质和水分运输的通路。枝干分主干和树冠。枝梢由叶芽发育而成,一年中可抽 3~4 次梢。春梢是一年中抽生数量最多的枝梢,可分为花枝和营养枝两种。花枝抽生后当年在顶端或叶腋处开花结果。营养枝只有叶片,无花,主要制造养分,发育后可成为翌年的结果母枝。5~7 月陆续零星抽生的夏梢长势不一,抽梢时与幼果争夺养分,常加剧生理落果。秋梢抽发数量较多,生长健壮的秋梢是优良的结果母枝,花质好,着果可靠。

3. 叶

叶片是制造和储藏养分的重要器官,起光合作用、吸收作用和蒸腾作用。柑橘的叶除枳壳为落叶性的三出复叶外,其余均为常绿单身复叶。叶片的生长与枝梢生长同时进行,一年中以春叶最多。一张叶片从展叶到叶片停止生长大约 60 天,正常情况下不同部位的叶片交替脱落。由于某种原因引起的非正常落叶会影响当年的果实产量,对以后的树体发育、越冬和第二年的开花结果也有不利影响。

4. 芽

柑橘的芽分为叶芽和花芽。叶芽萌发抽生营养枝。柑橘的花芽是混合花芽,萌发后具有枝、叶和花等器官。花芽是由叶芽原始体在一定条件下发育转变而成。花芽分化的时期与当年的气候、植株的营养条件有关,秋季温度偏高和冬季低温干旱能促进花芽分化。大年时花芽分化晚,小年时花芽分化早。

柑橘芽为裸芽,无鳞片,只有苞片。因枝梢生长有“自剪”的习性,故无顶芽,只有侧芽。柑橘芽是复芽,着生在叶腋中的芽叫腋芽,一个叶腋内可着生 2~4 个芽。

5. 花和果实

柑橘花有单花和花序两种:红橘、温州蜜柑等为单花,甜橙、柠檬、葡萄柚等除单花外还有花序,柚以花序为主。柑橘通常需授粉受精后才结果,但温州蜜柑、脐橙等不受精也能结果,此为单性结果,也称单性结实。

从谢花后子房膨大起到果实充分长大止,称果实生长发育期。通常,成年树的果实成熟时间比幼龄树早。柑橘的坐果率为1%~5%。柑橘落花、落果情况比较严重。从谢花后一周开始陆续落果,其中有两次落果高峰,第一次为谢花后15天内,小果带果梗一起脱落,称为第一次生理落果;第二次紧接着第一次生理落果,从蜜盘脱落不带果梗,以谢花后20~35天脱落最多,称为第二次生理落果。第二次生理落果停止到采前的落果均称采前落果。

(二)物候期

柑橘营养生长期长,没有明显的休眠过程,在一年中随着四季的变化相应地进行根系生长、萌芽、枝梢生长、开花坐果、果实发育、花芽分化和落叶休眠等生命活动,这些生命活动所处的各个时期称为物候期。下面是种植在湖北地区的柑橘物候期。

1. 根系生长期

柑橘的根系在一年中主要有三次生长高峰:①发春梢前根系开始萌动,春梢转绿后根群生长开始活跃,至夏梢发生前达到第一次生长高峰;②随着夏梢大量萌发,在夏梢转绿、停止生长后,根系出现第二次生长高峰;③第三次生长高峰则在秋梢转绿、老熟后发生,发根量较多。

树体贮藏的营养水平对根系发育影响重大。如果地上部分生长良好,树体健壮,营养水平高,根系生长则良好。反之,若地上部分结果过