



柑桔技术培训教材

中国农业科学院 科研管理处 编著
柑桔研究所

四川科学技术出版社

柑桔技术培训教材

中国农业科学院
柑桔研究所 科研管理处编著

四川科学技术出版社

1993年·成都

(川)新登字 004 号

书 名/柑桔技术培训教材

编著者/中国农业科学院柑桔研究所科研管理处编著

责任编辑:侯砥楠 谢增桓

封面设计:李焕伦

版面设计:翁宜民

责任校对:李 红

出版、发行 四川科学技术出版社

成都盐道街3号 邮编 610012

经 销 新华书店重庆发行所

印 刷 中国科技信息研究所重庆分所印刷厂

版 次 1993年5月成都第一版

印 次 1993年5月第一次印刷

规 格 787×1092毫米 1/32

印 张 13.25 276千字

印 数 1-5000册

定 价 7.50元

ISBN7-5364-2558-9/S·462

●《柑桔技术培训教材》编辑委员会成员:

沈兆敏 吴安仁 曾灵君 王应旭 章瑾

●编著人员名单(按姓氏笔划为序)

万仁秀	马家骥	叶蔚	朱伟生	刘晓东
沈兆敏	李荣	李银	吴安仁	吴厚玖
邵蒲芬	张进仁	张权炳	陈竹生	陈力耕
何天富	林邦茂	周育彬	胥洱	胡西琴
郭天池	程代振	赖毅	焦必林	韩为灿
蒋元晖	雷慧德			
绘图	曾灵君	赵崇禧		

前 言

根据我国柑桔生产发展和培训技术人才的需要,我们组织了所内部分中、高级科技人员,参考 1982 年编著的《柑桔技术讲习班教材》(内部)编著了《柑桔技术培训教材》。

《柑桔技术培训教材》共 14 章,分别介绍了我国柑桔的现状、种类和品种、良种选育、苗木繁殖、生物学特性、园地规划和建园、土肥水管理、整形修剪、密植栽培、植物生长调节剂应用、病虫害防治、果实的采收和贮藏以及果实的加工和综合利用等科学知识和技术。全书内容通俗易懂,图文并茂,文表结合,且每章后附有思考题,既适合用作不同层次的柑桔技术培训教材,同时又是广大柑桔种植者、技术人员和大、中专农业院校师生的一本好的参考书。

希望《柑桔技术培训教材》一书的问世,能对我国柑桔生产

的持续发展有所裨益。

限于时间和水平,不当和错误之处难免,望广大读者不吝指正。

中国农业科学院柑桔研究所科研管理处

1992年12月于重庆

目 录

第一章	概述	1
一、栽培意义		1
(一)丰产稳产,经济效益高		1
(二)营养丰富,色香味兼优		3
(三)全身是宝,可综合利用		4
(四)品种齐全,可季产年销		5
二、栽培历史		5
三、栽培现状		6
(一)资源丰富		6
(二)分布广泛		7
(三)变化巨大		8
四、注意问题		9
第二章	柑桔的种类和品种	12

一、柑桔果树的植物学地位·····	12
(一)柑桔植物·····	12
(二)柑桔分类系统·····	12
(三)柑桔植物的地理分布·····	13
(四)柑桔果树三属植物的区分·····	14
二、枳属及其杂种·····	14
(一)起源与分布·····	14
(二)主要性状·····	14
(三)主要类型·····	15
(四)用途·····	15
三、金柑属及其主要种类·····	15
(一)起源与分布·····	15
(二)主要性状·····	16
(三)主要种类和变种·····	16
四、柑桔属及其主要种类和品种·····	17
(一)柑桔属各类群(种群)的主要区别·····	18
(二)大翼橙、宜昌橙类的主要种类·····	19
(三)枸橼柠檬类及其主要品种·····	19
(四)柚类及其主要栽培良种·····	22
(五)橙类及其主要栽培良种·····	25
(六)宽皮柑桔类及其主要栽培良种·····	34
五、柑桔品种资源的调查、收集、保存和利用·····	39
(一)品种资源的调查和收集·····	39
(二)品种资源的保存·····	42
(三)品种资源的研究利用·····	43
第三章 柑桔良种选育·····	45
一、良种选育的目的意义·····	45
二、良种选育的现状和趋势·····	46

三、柑桔的遗传和变异·····	48
(一)什么是遗传和变异·····	48
(二)遗传的变异和不遗传的变异·····	49
(三)不同繁殖方式下的遗传变异特点·····	50
四、柑桔的引种·····	52
(一)引种的概念和意义·····	52
(二)引种的原则·····	52
(三)引种的方法·····	53
(四)引种的注意事项·····	53
五、柑桔的选种·····	54
(一)芽变选种·····	54
(二)实生选种和珠心选种·····	56
六、柑桔的有性杂交·····	57
(一)有性杂交的概念和意义·····	57
(二)与杂交有关的开花生物学·····	58
(三)杂交亲本的选配·····	59
(四)杂交的方法·····	61
七、柑桔的辐射育种·····	62
(一)辐射育种的概念和特点·····	62
(二)辐射的剂量和方法·····	62
八、柑桔的其它选育种方法·····	63
九、柑桔良种繁育·····	63
(一)良种繁育的意义和任务·····	63
(二)良种繁育的措施和方法·····	64
十、组织培养技术及其在柑桔上的应用·····	66
(一)胚胎和器官培养·····	66
(二)花药培养·····	67
(三)茎尖培养与茎尖嫁接技术·····	67

(四)细胞融合	67
(五)离体突变体筛选	68
第四章 柑桔繁殖	69
一、繁殖场地	70
(一)保护地繁殖	70
(二)露地繁殖	74
二、砧木苗的培育	75
(一)常用砧木品种及砧穗组合	75
(二)砧木繁殖的方法及选择砧木的原则	77
(三)砧木种子的采集、处理和贮运	77
(四)播种	78
(五)砧木播种后的管理	80
(六)砧木苗的移栽	81
三、嫁接苗的培育	81
(一)嫁接成活的原理	82
(二)影响嫁接成活的因素	82
(三)嫁接前的准备	83
(四)嫁接时期及常用嫁接法	85
(五)嫁接技术操作	85
(六)嫁接苗的管理	88
四、嫁接苗出圃及苗木注册制度	90
(一)苗木出圃	90
(二)苗木注册制度	92
五、其它嫁接法	93
(一)高接	93
(二)靠接	94
(三)工作台嫁接	95
(四)微体繁殖法	96

第五章 柑桔的生物学特性	97
一、器官及其功能	97
(一)根	97
(二)芽	98
(三)枝、干	99
(四)叶	100
(五)花	102
(六)果实、种子	103
(七)器官间的相互关系	104
二、枝梢生长习性	104
三、开花结果习性	106
(一)花芽分化	106
(二)结果枝和结果母枝	107
(三)授粉受精及单性结实	107
(四)落花落果	108
(五)果实生长发育和成熟	109
(六)营养生长与生殖生长的关系	110
四、柑桔果树的生物学历龄时期	110
(一)营养生长期	110
(二)生长结果期	111
(三)盛果期	111
(四)衰老更新期	112
五、柑桔的物候期	112
(一)物候期的划分	112
(二)各地物候期	113
六、柑桔果树对环境条件的要求	114
(一)温度	115
(二)日照	119

(三)降雨	120
(四)土壤	122
(五)风	123
(六)地形、地貌	123
第六章 柑桔园规划及建园	125
一、概述	125
(一)改良土壤,保持水土	126
(二)合理利用土地,调节生态平衡	126
二、园地选择	127
(一)气候	127
(二)土壤	127
(三)海拔高度	127
(四)地形	128
(五)坡度、坡向	129
(六)水源	129
(七)交通运输	130
(八)品种配置	130
三、园地规划	130
(一)道路系统	131
(二)水利系统	132
(三)主栽品种及砧木	133
(四)绿肥基地	133
(五)苗圃地	133
(六)母本园	134
(七)防护林	134
(八)辅助建筑物	134
(九)小区规划	135
四、改土建园	135

(一)建园步骤	136
(二)改土的类型和方法	136
五、苗木定植	144
(一)栽植密度和方式	144
(二)栽植时期及方法	146
(三)栽后果园管理	147
第七章 柑桔园土肥水管理	149
一、柑桔园土壤管理	149
(一)柑桔生长发育对土壤的要求	150
(二)土壤管理	154
二、柑桔营养与施肥	159
(一)营养诊断	159
(二)肥料的种类及特性	165
(三)施肥技术	169
(四)利用 VA 菌根促进柑桔的生长	180
三、柑桔园的水分管理	183
(一)水分对柑桔生长发育的重要性	183
(二)柑桔对水分的吸收及需水量	186
(三)旱害与抗旱	188
(四)涝害与排涝	190
(五)合理灌溉	191
第八章 柑桔整形修剪	195
一、整形修剪的目的	195
二、整形修剪的原则	196
三、整形修剪的依据	197
四、整形修剪的方法和时期	202
(一)整形修剪的方法	202
(二)整形修剪的时期	206

五、整形技术	207
(一)树体结构	207
(二)树形评价	209
(三)整形方法	213
六、修剪技术	215
(一)幼树修剪	215
(二)初结果树修剪	217
(三)盛果期树修剪	218
(四)大年树、小年树修剪	221
(五)成年树改造修剪	222
(六)不同柑桔品种的修剪要点	226
(七)修剪的顺序和要求	228
(八)修剪工具和伤口保护剂	229
第九章 柑桔密植丰产栽培	230
一、概况	230
二、密植的优缺点	231
(一)优点	231
(二)缺点	232
三、密植丰产的原因	233
四、密植柑桔的生长结果习性	234
五、密植园的建立	235
六、密植园栽培管理技术	241
七、密植柑桔促花、控花和保果技术	247
(一)促花	247
(二)控花	248
(三)保果	249
第十章 植物生长调节剂在柑桔上的应用	251
一、植物生长调节剂的分类及其配制使用	252

(一)分类	252
(二)配制及使用方法	254
二、植物生长调节剂的调控作用	254
(一)开花结果	254
(二)器官脱落	255
(三)插条生根	257
(四)生长与休眠	258
(五)成熟与保鲜	259
第十一章 柑桔病害防治	261
一、基本知识	261
(一)植物病害的定义及种类	261
(二)侵染性病害几种主要病原物的性状特点	263
(三)侵染性病害发生及流行的条件	264
二、柑桔病害	265
(一)黄龙病	265
(二)裂皮病	268
(三)衰退病	270
(四)碎叶病	271
(五)溃疡病	273
(六)疮痂病	274
(七)脚腐病	276
(八)树脂病	277
(九)炭疽病	279
(十)黑斑病	281
(十一)立枯病	282
(十二)根线虫病	283
(十三)果实贮藏病害	285
第十二章 柑桔虫害防治	290

一、基本知识	290
(一)昆虫基本知识	290
(二)植物检疫	295
(三)农药及其使用基本知识	297
二、螨类	302
(一)红蜘蛛	302
(二)四斑黄蜘蛛	305
(三)锈壁虱	306
(四)瘤壁虱	307
三、蚧类	308
(一)矢尖蚧	309
(二)糠片蚧	311
(三)褐圆蚧	312
(四)吹绵蚧	313
(五)红蜡蚧	314
四、粉虱类——黑刺粉虱	315
五、蚜虫类	316
(一)桔蚜	317
(二)桔二叉蚜	318
六、天牛类	318
(一)星天牛	319
(二)褐天牛	320
(三)绿桔天牛	321
七、吉丁虫类	322
(一)爆皮虫	322
(二)溜皮虫	323
八、叶甲类	324
(一)恶性叶甲	324

(二)桔潜蛱	325
九、蝶、蛾类	326
(一)潜叶蛾	326
(二)卷叶蛾	328
(三)吸果夜蛾	330
(四)凤蝶	332
十、蜡象类	334
(一)长吻蜡(大绿蜡)	334
(二)麻皮蜡(黄斑蜡)	335
十一、实蝇类——柑桔大实蝇	335
十二、花蕾蛆	338
第十三章 柑桔采收和贮藏	340
一、采收	340
(一)采前准备	340
(二)适时采收	341
(三)采收时应注意的事项	344
二、贮藏	345
(一)影响果实耐藏性的因素	345
(二)贮藏形式及管理	347
(三)药物处理和薄膜包果	356
三、果实的商品化处理	360
(一)涂料处理	360
(二)预贮	361
(三)分级和包装	361
(四)果实商品生产线处理技术	362
第十四章 柑桔加工及其综合利用	365
一、果实的构造、化学成分及其与加工的关系	366
(一)形态及构造特征	366