



全国高等农业院校教材

全国高等农业院校教材指导委员会审定

柑 桔 学

● 李道高 主编
● 果树专业用

中国农业出版社

全国高等农业院校教材

柑 桔 学

李道高 主编

果树专业用

全国高等农业院校教材

柑 桔 学

李道高 主编

* * *

责任编辑 王琦珞

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)

新华书店北京发行所发行 中国农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm16开本 15印张 339千字

1996年5月第1版 1996年5月北京第1次印刷

印数 1—2,000册 定价 11.85元

ISBN 7-109-03865-3/S·2443

主编 李道高 (西南农业大学)
编者 李道高 (西南农业大学)
任振川 (西南农业大学)
邓占鳌 (华中农业大学)
许建楷 (华南农业大学)
刘星辉 (福建农业大学)
审稿 章文才 (华中农业大学)

前 言

《柑桔学》是高等农业院校果树专业的教学参考书，与基本教材配套，目的在于拓宽、加深学生的知识面，对基本教材中的重点与难点进行较深入的阐述。本书除绪论外共分十三章，内容包括柑桔的品种与种质资源、生长发育特性、新果园的规划与建立、柑桔的育苗与果园管理、果实的采收与商品化等五个方面。在编写中力求反应90年代初为止国内外在柑桔科学研究的新成果，并对不同的学术观点作了介绍。可供农业研究人员、果树工作者参考。

本教材是在全国高等农业院校教材指导委员会园艺学科组的指导下进行编写的，并正式列入农业部“八·五”教材建设规划。在编写过程中曾得到西南农业大学、华中农业大学、华南农业大学、福建农业大学有关领导和教师的大力支持，初稿完成后承蒙华中农业大学章文才教授审查，提出了宝贵的修改意见。借此机会一并致谢。

本教材由李道高任主编，各章编写分工如下：李道高（西南农业大学）编写绪论、第三章、第四章；任振川（西南农业大学）编写第一章、第二章；邓占鳌（华中农业大学）编写第十一章、第十二章；肖顺元（华中农业大学）编写第五章；许建楷（华南农业大学）编写第六章、第七章、第十章；刘星辉（福建农业大学）编写第八章、第九章；李正国（西南农业大学）编写第十三章；钟守琦绘制第三章、第四章及其他一些插图35幅。全书初稿由李道高负责统稿。

柑桔学是一门既古老又年轻的科学，由于其发展迅速，编写人员的水平有限，书中的缺点错误在所难免，敬请批评指正。

编 者

1994年2月

目 录

绪论	1
一、柑桔业在国民经济中的意义	1
二、我国柑桔业的现状	2
三、世界柑桔业的现状	3
第一章 柑桔的种质资源	5
第一节 柑桔的起源和分类	5
一、柑桔的起源和分布	5
二、柑桔的主要分类系统	9
三、柑桔的主要种类	12
四、柑桔种质资源的收集、保存、研究与利用	19
第二节 柑桔的主要栽培品种	25
一、甜橙类	25
二、宽皮柑桔类	31
三、柚类	33
四、柠檬类	35
五、金柑类	35
第二章 柑桔品种改良	39
第一节 柑桔选种	39
一、柑桔的芽变选种	40
二、柑桔的实生选种	43
第二节 杂交育种	45
一、柑桔杂交育种的意义和特点	45
二、柑桔杂交育种技术	46
第三节 柑桔育种新技术	53
一、辐射育种	53
二、染色体倍性育种	56
三、组织培养技术在育种上的应用	58
第四节 特定性状育种	61
一、抗寒育种	61
二、无核品种育种	62
第三章 柑桔的生长发育	65
第一节 根系的生长	65
一、根的解剖	65
二、根系的生长	66
三、根系的分布	67

四、影响根系生长的因素	68
第二节 芽、枝、叶及其生长发育	69
一、芽的结构和生长特性	69
二、枝的解剖与生长	70
三、叶的解剖与生长	73
第三节 花芽的分化与发育	76
一、花芽分化的时期	76
二、花芽分化的过程	77
三、影响花芽分化的因素	77
四、关于成花机制的假说	82
第四节 开花座果	84
一、花的形态和解剖	84
二、开花与座果	84
第五节 果实的生长发育	90
一、果实的形态解剖	90
二、果实的生长发育	91
三、果实的成熟	92
第四章 柑桔适宜的环境条件	95
第一节 环境条件和柑桔的表现	95
一、温度	95
二、日照	96
三、水分	97
四、土壤	98
五、环境污染	99
第二节 我国柑桔的生态适宜性	100
一、种类和品种	100
二、生态区划的主要指标	100
附录：甜橙生态区划名录及区划图	101
第五章 柑桔的育苗	104
第一节 柑桔的砧木	104
一、我国应用的主要砧木种类	104
二、国外应用的主要砧木种类	106
三、新砧木的引进和选育	107
第二节 柑桔的繁殖	108
一、嫁接繁殖	108
二、其它繁殖技术	115
三、苗木出圃	116
第三节 柑桔无病毒苗木的繁育和利用	117
一、柑桔无病毒苗木繁育的意义	117
二、柑桔无病毒良种繁育的方法和程序	118
第六章 柑桔园的建立	123
第一节 园地的选择和规划	123

一、宜园地的评价和选择	123
二、园地的规划	125
第二节 品种的选择和更换	127
一、选择品种的原则	127
二、栽培品种的更换	128
第三节 柑桔的栽植	129
一、栽植的密度和计划密植	129
二、栽植的时期和方式	132
三、栽植技术	133
第七章 柑桔园的土壤管理	134
第一节 土壤管理制度	134
第二节 柑桔园的土壤改良	136
一、深耕改土	136
二、红黄壤的改良	138
三、钙质紫色土的改良	141
四、海涂柑桔园盐碱土的改良	142
五、风沙土的改良	143
第八章 柑桔的矿质营养与施肥	144
第一节 柑桔矿质营养的特点	144
一、柑桔必需的营养元素	144
二、柑桔对矿质营养的吸收与运转	146
第二节 柑桔的施肥	148
一、施肥时期	148
二、柑桔施肥量的确定	150
三、施肥方法	152
第三节 柑桔的营养诊断	155
一、树相特征诊断	155
二、土壤营养诊断	156
三、叶片营养诊断——叶分析法	156
第四节 柑桔营养失调症状及矫治	159
一、氮	159
二、磷	159
三、钾	160
四、钙	160
五、镁	161
六、锰	161
七、锌	162
八、铁	163
九、硼	163
十、铜	164
十一、钼	165
第九章 柑桔园的水分管理	166

第一节 柑桔的水分生理	166
一、水分的生理功能	166
二、柑桔的水分状况和水势	167
三、水分胁迫对柑桔生长结果的影响	171
第二节 柑桔园的灌溉	172
一、灌溉时期的确定	172
二、灌水量	174
三、灌水方法	176
第三节 柑桔园排水	177
一、排水不良对柑桔生长发育的影响	177
二、排水时间的确定	178
三、排水工程	178
第十章 柑桔的整形修剪和树体管理	179
第一节 柑桔的整形	179
一、树形结构	179
二、柑桔的主要树形及其评价	180
三、自然圆头形的整形要点	181
第二节 柑桔的修剪	182
一、柑桔修剪的生理效应	182
二、不同年龄时期的修剪	184
三、修剪时期	186
四、某些种和品种的修剪特点	187
五、篱剪	188
第三节 保花保果与疏花疏果	189
一、保花保果	189
二、疏花疏果	192
第四节 树体保护	193
一、防台风害	193
二、防日灼	194
三、桥接	194
四、根靠接	194
第十一章 生长调节剂的应用	196
第一节 生长调节剂与营养生长调控	196
一、柑桔繁殖调控	196
二、营养生长调控	197
第二节 生长调节剂与生殖生长调控	199
一、花芽分化调控	199
二、结实调控	200
三、果实成熟与品质调控	203
第十二章 柑桔的防寒栽培	209
第一节 冻害及其发生的条件和原因	209
一、冻害损失的严重性	209

二、冻害发生的条件	209
三、冻害的原因	211
第二节 防止冻害的措施	212
一、预防冻害的措施	212
二、冻害后的护理	214
第十三章 柑桔果实的采收与商品化	215
第一节 柑桔果实的采收	215
一、果实成熟度的判别	215
二、主要品种的采收适期	216
三、采收技术	217
第二节 柑桔果实的商品化	218
一、果实商品化处理的意义	218
二、果实商品化的程序和技术	218
第三节 柑桔果实的运输	222
主要参考文献	224

绪 论

一、柑桔业在国民经济中的意义

柑桔果品色泽美丽,风味诱人,营养丰富,是人人爱吃的传统佳品。据分析四川盛产的锦橙每100ml果汁含糖7—11.7g,酸0.87—1.12g,抗坏血酸约50mg。此外尚含有大量的氨基酸、维生素A、维生素P及矿物质,都是人体健康所必需的营养物质。柑桔已成为人们食谱的重要组成部分。根据四川省调查,全省城镇居民1990年每人平均以柑桔为主的果品消费支出,占食品总支出的6.5%,在24种主副食品消费中,仅次于猪肉、鲜菜、粮食和卷烟居第五位。果品消费的增长是城镇居民生活显著提高的一个重要标志,也反映了果品在人们生活中的重要地位。

柑桔种类和品种繁多,因地制宜地搞好早、中、晚熟品种的配套组合,利用我国气候条件的多样性和成熟期的时间差,以及贮藏保鲜和加工技术可以作到鲜果及其加工品的周年供应。这对产业的兴旺,内外贸易的发展以及改善人民生活,无疑是十分有利的。

柑桔用途广泛。果品既是鲜食佳品,又是优良的加工原料。从美国、巴西等国柑桔业发展的经验来看,正是加工业,特别是原汁与冰冻浓缩汁的加工业,促进了柑桔种植业的发展,并形成了种植—加工—贸易,带动包装、运输及果渣加工的综合配套的、高效益的现代化柑桔业。柑桔果实除作果汁之外,还可作罐头、蜜饯、果酱、果酒、果醋以及话梅等花样繁多、丰富多彩的加工食品。果皮可提炼果胶、香精油、橙皮甙,代代花可薰制高级花茶。全世界的果汁饮料中,以柑桔汁的贸易量为最多。橙汁中所含的维生素C在加工条件下大部分不受破坏,这是其他果汁所不能比的。统计表明,柑桔果实经过加工和综合利用,产值和利润可增长几倍。在我们这个人口众多,资源相对不足的大国,对资源的综合利用和深度开发是非常重要的。

柑桔是我国传统的中药。枳实、陈皮、桔络是传统的入药材料。陈皮甙具有舒张血管的疗效。柑桔还是木本观赏植物,盆栽的金柑备受人们的青睐。

发展柑桔业是调整农村产业结构的重要项目,是柑桔的上述用途在产业发展上的体现。由于柑桔适应性强,投资不大,效益较高,近年来柑桔业已成为我国南方农民脱贫致富,调整农村产业结构以及三峡库区开发性移民的骨干项目。四川省开县长沙乡,种植柑桔1万多亩,年产柑桔 1.6×10^4 t,占全乡工农业总产值的68.8%,产值1120万元(按1984年的不变价计算),大大繁荣了地方经济,改善了人民生活。

柑桔是重要的外销果品。1985年我国出口柑桔 4.79×10^4 t,创汇近2000万美元。80年代广东省建设红江橙外销基地的巨大成功,为我国优质高效益柑桔外向型产业的建立提供了宝贵的经验,将推动中国的柑桔产业走出国门,走向世界。

二、我国柑桔业的现状

我国是柑桔类果树的原产地。专家考证认为，主要柑桔类果树中大多数原产我国。我国栽培柑桔历史悠久，迄今已有4000多年。我国近代的柑桔产业发展缓慢。新中国建国之前，民不聊生，百业凋蔽。美国的“花旗蜜桔”充斥中国市场，本国的柑桔业饱受冲击。建国以后，柑桔业虽有恢复和发展，但由于“左”的干扰，几经周折徘徊，发展缓慢。1978年中国共产党十一届三中全会以后，实现了国家政策路线的重大转折。党和政府在农村实行联产承包责任制的同时，提出了调整农村产业结构，建立和发展柑桔商品基地县，发展农村经济，改善农民生活等一系列重大的政策调整。使柑桔生产脱离小农经济的束缚，进入建立地方性支柱产业的新时期。南方各省相继形成了持续不断的“柑桔热”，给我国的柑桔业带来了空前的繁荣和高速度发展。1982年全国柑桔总产量为39.9万t，1991年猛增到633万t，使我国在世界柑桔主产国中由排名第11位而跃升到第3位。仅次于巴西和美国。美国发行量很大的杂志“Citrograph”的1988年1月号发表了题为“China rising star in the citrus world”的专文，报道了中国柑桔业在80年代的飞速发展。这表明我国柑桔业的发展，已经引起世界的瞩目。

我国柑桔业的发展，是以冲破小农经济的生产模式，代之以规模经营的建设商品基地县的模式而实现的。据四川省统计，80年代建设了国家果品基地7个和省果品基地30多个。这批基地的面积和产量占全省总面积和总产量的60%，从而使全省的产量增长4倍。现在全省以柑桔为代表的果品业的总产值，在全省的种植业中仅次于粮食、油料和生猪而居第4位。果品经济已成为全省农村经济的一大支柱产业，是农村脱贫致富的重要产业。1990年开始实施的世界银行贷款建设的长江上、中游水果开发项目（通称为长江柑桔带项目），是我国建国以来引进外资最多，投资最多，面积最大的用于柑桔基地建设的项目。这个项目的顺利实施，将带动我国柑桔业的进一步现代化。

我国广大柑桔科技工作者，适应柑桔业发展的需要，面向经济建设主战场，在制定柑桔的生态适宜性区划；新品种的选育与引进；无病毒苗的繁育与利用；优质丰产配套技术的研究与推广；生长调节剂的应用；病虫害的综合防治系统的研究与推广等方面都取得了长足的进步。与此同时，在应用基础研究领域，如生物工程、基因工程与育种；细胞学及染色体的研究；生化技术与种质资源及分类的研究；矿质营养与施肥；水分生理与灌溉；花芽分化机理与调控；采后生理与贮藏保鲜等方面，也进行了大量的研究并取得了多方面的进展。正在缩短与世界柑桔科技水平的差距。

从总体上看，我国的柑桔业与世界先进水平相比还有明显的差距。我国以栽培面积最大的国家，却只获得第三位的产量。果园投产率低，单位面积产量低。我国平均亩产约800 kg，而美、日诸国则为1500—2000 kg；品种结构不够合理，栽培品种老化，适销对路品种少；投入较少，立地条件和基础设施差，栽培管理较为粗放，技术较为落后；果品的质量较差，在国际市场缺乏竞争力；经济效益较差等等。产生这些问题的原因在于柑桔业在低层次运转。这种低层次包括经济投入、科技投入、人员素质以及产业管理。要根本改变这一状况，必须采取科教兴果的方针，把柑桔业转移到依靠科教的商品经济的轨道上来，与发展我国国民经济的第二步战略协调发展，尽快缩短与世界先进水平的差距，建成具有

中国特色的现代化柑桔产业。

三、世界柑桔业的现状

据世界粮农组织报道, 80年代世界柑桔生产取得了长足的发展, 1989年柑桔类水果总产量已超过葡萄、香蕉上升为水果总产量的第一位。世界上柑桔的五大主产国按1989/1990年度产量的顺序是:

顺 序	国 家	柑桔产量($\times 10^4$ t)
1	巴 西	1745.7
2	美 国	865.9
3	中 国	456.1
4	西班牙	401.5
5	意大利	263.7

世界的柑桔年产量和出口量在80年代末比80年代初分别增加26.9%和33.8%。北半球的柑桔产量始终保持在世界柑桔总产量的70%左右, 而进口量和出口量则占世界总产量的90%左右。

巴西在60年代开始柑桔的商品生产。现已跃居年产1700多 $\times 10^4$ t的第一大国。其主产地集中在圣保罗等7个州, 圣保罗州的产量占巴西总产量的85%。全州以橙类为主, Para橙为代表的晚熟品种占82%, 华盛顿脐橙占3%。甜橙的主要砧木是兰勃来檬, 占砧木总量的87%, 其余为甜橙、酸桔和枳。产品大部分加工成冰冻浓缩汁(Frozen concentrated orange juice即FCOJ), 销往北美与欧洲等40多个国家。

1960年到1980年的20年间, 美国的柑桔产量以平均每年 47×10^4 t的速度递增, 一直是全世界的第一生产大国。80年代里, 连续遭受了1981年、1982年、1983年、1985年、1989年等五次冻害, 柑桔产量大幅度下降, 仅次于巴西。近年来产区南移, 逐步向气候更温暖冻害少的地带扩展新果园, 产量已逐渐回升, 并超过了80年代初期的水平, 1990/1991年度产量达到 1021.1×10^4 t, 占世界柑桔总产量的23.2%。其中甜橙产量 780.9×10^4 t, 占世界甜橙产量的21.7%, 葡萄柚产量 195.3×10^4 t, 占世界葡萄柚产量的70%以上。在生产布局上, 佛罗里达州气温较高, 湿润多雨, 病虫害较重, 果实外观较差, 果汁含量较高, 重点发展适宜加工的伏令夏橙、哈姆林甜橙以及喜温的葡萄柚。加利福尼亚州气温较低, 气候干燥, 病虫害较少, 果皮色泽较浓, 果实含糖量较高, 栽培以鲜食为主的脐橙与夏橙。

日本的柑桔面积和产量在70年代中期达到高峰之后, 在80年代开始逐年下降。以温州蜜柑的下降最为突出。从1975/1976年度的 17×10^4 ha和 360×10^4 t下降到1988/1989年度的 10×10^4 ha和 200×10^4 t左右。在世界的顺序已由1980年的第3位, 下降到1989年的第6位了。从70年末到80年代初, 日本进行了大规模的高接换种, 把温州蜜柑换为八朔、伊予柑等中晚熟品种或猕猴桃等果树。近年来大力推广高糖度品种和极早熟温州蜜柑品种以及这

些品种的塑料大棚栽培，以提高品质，排开熟期，增强其在国内外市场的竞争力。

在80年代世界柑桔的构成比例大致为甜橙占70%，宽皮柑桔13%、柠檬、来檬10%，葡萄柚7%。甜橙所占的比例有逐渐增高的趋势，宽皮柑桔则有下降的迹象，其余的变化不明显。就主要出口国而言，甜橙为西班牙、摩洛哥、美国、以色列等；宽皮柑桔为西班牙、摩洛哥、以色列、日本等；柠檬、来檬为西班牙、美国、以色列、巴西等；葡萄柚为美国、古巴、以色列、巴西等。

先进国家柑桔业的发展，是受先进的科学技术所推动和支撑的。比如应用田间调查与控制环境试验相结合的研究成果，制定优质丰产的生态区划；（美国在经受了80年代的几次冻害之后，逐渐将产区南移。由于大范围改变气温的困难，不惜花费极大的代价改造南部亚热带地区沙漠地带的土壤）。在肥料试验的基础上进行叶分析诊断树体营养，指导以化肥为主的平衡施肥；在研究了果园水分周年消耗动态的基础上，制定合理的水分管理制度，实施自动监控系统的灌溉计划；在研究了田间光合季节动态的基础上，制定高光效的栽培制度及配套技术；应用常规技术及近代生物技术培育抗寒、抗旱、抗病虫害新品种；配合抗寒栽培技术不断突破栽培北限；实施以培育无病毒苗木为中心的品种改良计划……等等。随着科学技术的发展及国际竞争的加剧，科学技术将会有重大突破，并将带动柑桔业发展的新飞跃。

第一章 柑桔的种质资源

第一节 柑桔的起源和分类

一、柑桔的起源和分布

(一) 柑桔的起源和栽培历史 柑桔亚科各属原产亚洲、大洋洲及非洲的热带、亚热带地区。而作为柑桔属 (*Citrus*) 的大多数栽培种, 似乎原产于中国和东南亚比较潮湿的热带区和靠近热带的地区, 包括印度和孟加拉国的东部地区, 菲律宾群岛和印度尼西亚。在史前时期, 这些地区的原始人类, 在有选择地传播和最终有目的地种植最好的食用种和品种方面, 肯定起了重要的作用。柑桔原产于潮湿的热带, 可以从它具有一般中生植物的特性得到证明 (Stebbins, 1969)。它的根系开展, 深度中等, 不耐久旱。叶常绿, 平展、较宽, 小枝的皮薄而多汁, 不具备大量限制蒸腾和忍受极端温度那种特殊的旱生特征。开花前不需要低温引起的休眠, 又易受霜寒, 这些都充分说明了柑桔是原产于热带的。

我国是世界上栽培柑桔最早的国家, 据记载已有4000余年的历史。从《周礼·冬官考工记》有“桔愈淮为枳”的记载至春秋战国时代《史记·货殖列传》(公元前2—1世纪) 中有“……蜀汉江陵千树桔, ……此其人皆与千户侯”等的记载, 充分说明当时柑桔的栽培盛况及其栽培柑桔的经济收益。宋韩彦直的《桔录》(公元1178年), 可称得上是我国和世界上第一部柑桔专著, 记述了当时的柑桔品种, 以及嫁接、栽培、防寒、采收及贮藏等技术, 又记述了当时栽植密度, “每株相去七八尺”, 说明我国柑桔密植栽培也有800年历史。

印度也是柑桔原产地之一, 但直至公元前八百年才出现 Jambila 这一统指枸橼和柠檬的名称, 至公元前约一百年才有橙类的名称, 19世纪末才有柑类栽培, 较中国为迟。

日本原产有野生的立花桔, 但公元725年才开始从中国引进其它柑桔类植物进行栽培。

欧洲地中海地区在公元前310年才有枸橼记载。据考证, 公元前1世纪至4世纪意大利已有甜橙和柠檬的栽培, 但因战争及气候影响, 直至11—12世纪才在西西里岛大量栽培柠檬, 15世纪才有甜橙生产。葡萄牙是16世纪(公元1520年后)从中国广东引入甜橙以后, 柑桔栽培才逐渐兴旺起来, 柑类果树则迟至19世纪才引入栽培。

至于南北美洲, 至今未发现有原生柑桔, 所栽培柑桔是自欧洲人迁入美洲大陆后才开始的。

无论欧洲、美洲, 都是由于引入柑桔品种, 而形成当地的柑桔生产, 其栽培历史都远较我国为迟。据黄昌贤考证, 现有的伏令夏橙、华盛顿脐橙都是中国甜橙经巴西, 再传入美国, 通过品种选育而成为当今世界著名的橙类栽培品种。这些国家中, 如美国由于工业革命的影响, 国家发展很快, 工业的发展又支持了农业生产, 柑桔业也从中受益, 而成为当前世界柑桔生产大国之一。

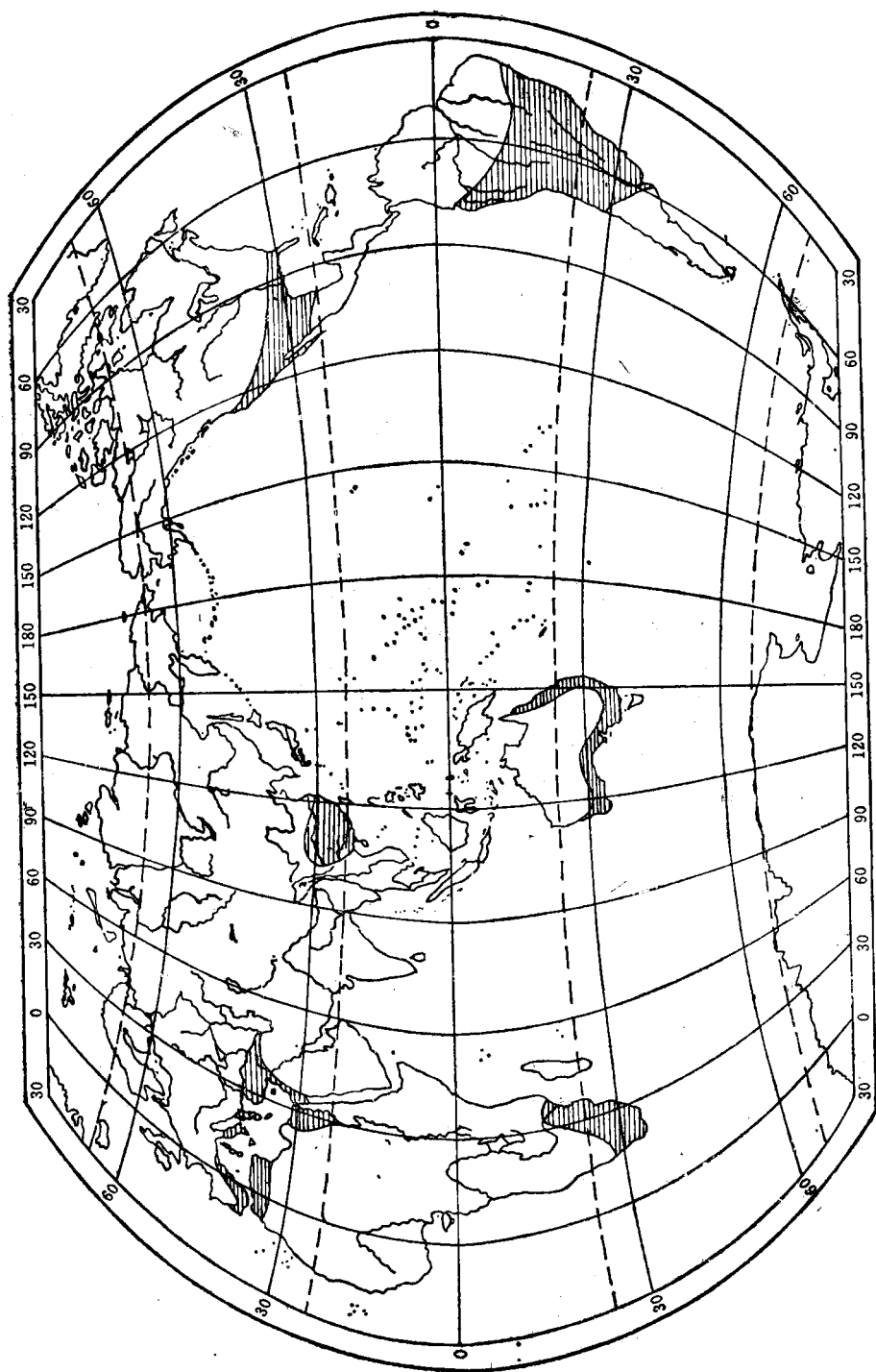


图 1-1 柑桔世界重要产地分布图
(引自俞德浚, 1979)

(二) 柑桔的分布 世界柑桔产区分布比较广泛, 主要分布在南北纬 35° 之间。但是在柑桔生产商业化的今天, 作为大规模出口或用于加工的柑桔经济产区几乎都分布在南北纬 20° — 25° 之间的亚热带地区。可在多种气候条件下种植, 包括潮湿的热带型, 干燥的亚热带型及中间型的气候都能种植柑桔。栽培的北限已达北纬 45° 的俄罗斯의 클라스诺达尔, 南限是在南纬 41° 的新西兰北岛(图1—1)。

当前世界生产柑桔的国家和地区约有92个, 栽培面积估计为 1.5×10^6 ha, 据FAO1989年生产年鉴统计, 总产量达 6926.5×10^4 t。其中年产 100×10^4 t的国家有14个。按产量多少依次为巴西、美国、中国、西班牙、日本、意大利、墨西哥、印度、埃及、巴基斯坦、土耳其、阿根廷、以色列、摩洛哥等14国。

世界柑桔的分布大致可分为以下地区:

1. 北美洲柑桔产区 美国是最大的柑桔生产国。1979—1980年产量曾达 1496.1×10^4 t, 占当年世界柑桔总产量的26.5%。1984年因冻害及溃疡病等原因, 产量曾下降至900多 $\times 10^4$ t, 1988年又恢复到 1154.7×10^4 t, 占世界总产量的16.67%, 居世界第二位。美国柑桔产区主要分布在亚热带范围, 仅佛罗里达南端属热带。气候一般属亚热带森林气候, 由于受墨西哥暖流影响, 气候温暖湿润, 年均温 20 — 24°C 之间, 最冷月气温 10°C 以上, 年降雨量1200mm左右, 季节分配均匀。在太平洋沿岸的南段, 即加州一带, 属亚热带地中海式气候, 年均温 17°C , 1月达 13°C 左右, 年降雨量则不到400mm, 夏季雨少, 必须通过灌水才能满足柑桔生长需要。总的说来, 美国产区气候是适宜柑桔生长的。但由于境内大山脉均是南北走向, 因此冬季北方冷空气极易南下长驱直入, 使产区柑桔冬季常因降温剧烈, 造成冻害。所以美国柑桔栽培十分重视柑桔防冻工作。

美国柑桔生产以甜橙为主, 其次是葡萄柚和柚, 再次为柠檬、柑和桔类。

2. 拉丁美洲柑桔区 指美国以南的中美和南美产区, 也称南美产区。主产国有巴西、墨西哥、阿根廷、古巴、牙买加、秘鲁等国。

巴西为该产区也是世界柑桔产量最多的国家, 年产柑桔 1637.7×10^4 t, 约占世界柑桔总产量的24.17%, 本产区柑桔总产量一半以上。发展的柑桔以橙类为主, 约占70%以上, 其次为柑和桔。集中栽培在圣保罗州, 年均温 20°C , 年降雨量1000mm以上, 大都处于热带, 只南部属亚热带, 雨量充沛, 但分布不均匀, 有干湿季之分。

墨西哥居该区第二位, 年产柑桔约 289.9×10^4 t。该国气候复杂, 北部处于亚热带, 南部属热带, 又由于境内多山, 气候因海拔不同呈垂直分布。

本产区其余各国柑桔生产比较分散, 商品性不强, 规模也较小。

3. 亚洲柑桔产区 主要分布在东亚、东南亚和南亚国家, 生产柑桔总量年约 1100×10^4 t。其中以中国最多, 次为日本。本区生产的柑桔以甜橙为主, 其次是柑、桔、柠檬和柚。

中国是本区柑桔的最大生产国。1991年已栽培柑桔 113.3×10^4 ha, 居世界首位。产量达 633.2×10^4 t, 居世界第三位。另有台湾产 36×10^4 t。目前中国已有18个省(区)栽培柑桔, 但主要分布在北纬 20° — 30° 之间。四川、广东、广西、台湾以甜橙栽培面积最大。长江中、下游的湖南、湖北、浙江等地以宽皮柑桔为主, 因常有周期性冻害发生, 造成产量不稳定。中国柑桔产区多属季风气候区, 气候多种多样, 总的气候特点是夏季普遍高