

面向 21 世纪果树生产新技术丛书

果树生产管理策略与技术

李绍华 李光晨 主编

高等教育出版社

封面设计	王 喆
封面摄影	李绍华
责任绘图	李 颖
版式设计	马静如
责任校对	王 巍
责任印制	

(京)112 号

图书在版编目(CIP)数据

果树生产管理策略与技术/李绍华,李光晨主编.—北京:高等教育出版社,1997
(面向21世纪果树生产新技术丛书)
ISBN 7-04-006179-1

.果... . 李... 李... .果树-管理 .S66

中国版本图书馆CIP数据核字(97)第02258号

*

高等教育出版社出版

北京沙滩后街55号

邮政编码:100009 传真:64014048 电话:64054588

新华书店总店北京发行所发行

印刷厂印装

*

开本 850×1168 1/32 印张 5.875 插页 2 字数 150 000

19 年 月 第 版 19 年 月 第 次印刷

印数 0001—

定价 11.80 元

凡购买高等教育出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页等
质量问题者,请与当地图书销售部门联系调换

版权所有,不得翻印

内 容 简 介

本书是“面向 21 世纪果树生产新技术丛书”之一,也是该丛书的开篇。

本书根据我国的国情和果树生产发展趋势,对果树生产良种化和区域化、果树定向栽培、果树规模化生产与互助协作、果树档案的建立与利用,以及果品商品化生产等问题进行了较全面的阐述。重点介绍了代表世界果树生产发展方向的几个发达国家的果树生产特点、经验,全面地分析了我国果树生产的成就和存在的问题。在此基础上,以“面向市场、提高果品质量,适度丰产”的观点,就提高我国果树生产的科学化水平,增强果品在国内外市场上竞争能力提出了对策。

本书根据广大果树生产管理者的需要,有针对性地回答了他们在果树生产中思索的问题,促使人们从传统的观念中解放出来,以新的观点指导果树生产。具有先进性和适用性。不失为一部较有权威性的著作。

本书适用于各级农业生产管理干部、果树科技推广人员和果树生产者。农业大中专院校和职业技术学校的师生也值得一阅。

总 序

我国是许多果树的原产地,而且有很悠久的果树栽培历史。早在 4 000 多年前就有关于梨、柿、柑橘、栗、桃、李、杏、梅、荔枝、龙眼等果树栽培的记载。公元前 5 世纪的《周书》中记有“秋食柎梨橘柚”。司马迁在《史记·货殖传》中记载:“蜀汉江陵千树橘,此其人与千户侯等。”湖南长沙马王堆西汉古墓中发现有桃、李种子。从湖北江陵古墓(公元前 3 世纪)中发现有柑橘果皮及枣、桃种子。从陕西半坡村遗址(约 6 000 年前)中发掘出了栗、枣化石。银杏是 3 亿年前古生代二迭纪遗留下来的裸子植物,在山东莒县尚存有树龄 3 000 年的老树。现在从沈阳到广州都有银杏栽培。猕猴桃原产于我国,系营养丰富的珍贵果品。公元前 10 世纪《诗经·桼风》中记载:“隰有苕楚。”苕楚即猕猴桃。1906 年新西兰从我国引种猕猴桃。现在产于新西兰的猕猴桃行销全世界。该国仅此一项年收入即可达 3 亿美元。桃、李、杏、梅原产于浙江、江苏、山东、河北。荔枝、龙眼原产于广东、福建。人们称荔枝、龙眼为果中皇后。苏东坡写道:“日啖荔枝三百粒,不辞长作岭南人。”

解放以后,特别是改革开放以来,我国的果树事业有了很大的发展。据统计,1978 年到 1994 年,我国果树的栽培面积从 165 万公顷(约合 2 485 万亩)上升到 726 万公顷(约合 10 890 万亩),产量从 656 万吨上升到 3 011 万吨。其中,苹果种植面积由 69 万公顷(约合 1 034 万亩)上升到 269 万公顷(约合 4 035 万亩),总产量从 228 万吨上升到 903 万吨;柑橘种植面积由 15 万公顷(约合 226 万亩)上升到 112 万公顷(约合 1 680 万亩),总产量从 38 万吨上升到 656 万吨。

我国有广阔的山区、丘陵、沙荒地,发展果树事业的潜力很大。要想在广大的山区丘陵因地制宜地建立高标准、高质量、高科技、高效益的现代化商品生产基地,必须投入必要的资金、设备和先进的科学技术。现代化的果园经营,必须选择国内外市场需要的优良品种,实行工厂化育苗,建立排灌系统,实施水土保持、病虫害防治、配方施肥等技术措施;必须建立现代化的果品采收、选果、洗果、分级、打蜡、防腐保鲜、贮运、加工,以及商业化经营的企业组织,以提高在国内外市场的竞争力;必须组织产供销、贸工农一体化的集体生产合作社或果农协会组织,建立国内外市场信息网络,发展市场经济,扩大果品销路。

中国农业大学李光晨教授和李绍华教授主编的“面向 21 世纪果树生产新技术丛书”,由高等教育出版社和中国农业大学出版社出版。这套丛书推陈出新,洋洋大观,实用性强,必将为我国果树事业的发展起到一定的指导和促进作用。特此作序,以表祝贺。

1996 年 11 月于武汉华中农业大学

前 言

本书是“面向 21 世纪果树生产新技术丛书”中的一册。本书的目的是向果树生产部门的行政管理干部、技术人员和生产第一线的工人、农民,介绍我国十几年来果树生产的成功经验、存在的问题以及今后发展中的一些策略和技术方面的新知识。同时也向广大读者介绍世界上果树生产先进国家的一些新技术和管理的新经验。书中介绍的国外一些先进技术和经验,如篱壁栽培、果园生草、节水栽培、设施栽培,以及品种区域化、合作组织、绿色食品制度、果品商品化生产等内容,有的将出单册详细地介绍,有的则在树种单册中详述。农业部门有关的管理人员学习上述知识和技术是必要的、有益的。果树生产第一线的工人、农民,也需要了解这些知识,并将这些技术运用到生产中去。

近十几年来,我国果树生产取得了长足的进步。果树栽培总面积和总产量的增长速度在我国农业各门类中是最快的,也是世界各国同行业中最快的。中国已是世界果树生产的第一大国。据统计(截止到 1995 年底),我国果树总面积已达到 809.8 万公顷,当年总产量已达到 4 214.6 万吨,年人均果品占有量为 35 千克。这说明 1980 年全国农业规划提出的 2000 年人均果品占有量为 25 千克的目标早已超额完成。但是,必须承认,我国的果树生产水平还是很落后的,规模小,体力操作仍很繁重,采用的技术较陈旧,果品单产低且质量较差。这与蓬勃发展的市场经济很不适应。

目前我国果树生产面临的形势是:一方面果品有滞销现象,而国外市场又打不进去;另一方面果品人均占有量仍较低,而城乡人民对果品品质的要求却不断增高。这就是说,我们的果树生产要发

展,必须在总结以往经验的基础上努力学习先进经验和技术,特别是国外果树生产的一些管理经验和成套的先进技术。只有学得快,学得好,我们才能赶上世界先进水平,中国才能真正成为果树生产大国。

本“丛书”计划出 15~20 册,本书实际上是这套丛书的总纲。参加本书编写的人员,除了几位经验丰富的老教授外,还有具有一定科研、生产经验的近几年在国外留学归国的博士或访问学者。参加编写的人员有:罗国光教授、邓秀新教授、孟新法教授、李光晨教授、李绍华教授、孟昭清教授、肖兴国博士、刘国杰副教授、贾克功副教授、李天红讲师等。李绍华和李光晨负责统稿。这么多人集思广益、同心协力编写一本书,实属不易。

特别需要指出的是我国果树界德高望重的老专家,华中农业大学一级教授章文才先生为本丛书作序,这给了我们很大的鼓舞。农业部全国农业技术推广服务中心副主任、许维升研究员认真审阅了全书,并提出了宝贵的意见。在此表示衷心的感谢。

本书编著匆匆,难免有谬误和不足之处,欢迎果树界同仁和读者多予指正。

李绍华 李光晨

1996 年 10 月 30 日于中国农业大学

目 录

1 . 中国果树生产发展的成就和问题	1
1.1 果树生产发展的成就	2
1.2 果树生产中存在的一些问题	10
2 . 世界果树生产概况及发展趋势	17
2.1 世界果树生产发展历史及栽培现状	17
2.2 世界果树生产的特点	20
2.3 世界果树生产方式与栽培技术的演变	25
2.4 几个发达国家的果树生产特点	29
2.4.1 美国的果树生产	29
2.4.2 法国的果树生产	36
2.4.3 日本的果树生产	41
2.4.4 新西兰的果树生产	50
3 . 提高我国果树生产科学化水平的主要对策	56
3.1 借鉴国外果树生产发达国家的成功经验	56
3.2 积极调整果树树种及品种结构	56
3.3 加快科研成果的转化	58
3.4 加大投资力度	59
3.5 提高果品质量	60
4 . 果树生产的区域化、良种化和果园的建立	62
4.1 果树生产的区域化	62
4.1.1 果树生产区域化的内容和意义	62
4.1.2 果树生产区域化的任务	63
4.1.3 果树区划的依据	65
4.1.4 我国果树区划的现状和今后的任务	67

4.2	果树的良种化	70
4.2.1	果树良种化的内容和意义	70
4.2.2	实现果树良种化的措施	72
4.3	果园的建立	73
4.3.1	果树防护林的营造	73
4.3.2	土壤改良和水保工程	74
4.3.3	果树树种、品种的确 定及合理配置	74
4.3.4	果树的密植	75
5	果树定向栽培与优质果品生产	77
5.1	果树定向栽培的概念	78
5.1.1	果树定向栽培的定义	78
5.1.2	果树定向栽培的特点	78
5.2	果树定向栽培的主要内容和要求	79
5.2.1	确定对果实品质的要求	80
5.2.2	确定适度的丰产指标	83
5.2.3	确定合理的果实负载量	84
5.2.4	制定和实行规范化的栽培技术措施	87
5.3	实施果树定向栽培应注意的问题	89
5.3.1	更新观念,逐步实行	89
5.3.2	抓住主要矛盾,努力提高果实品质	89
5.3.3	加强科学研究和科技推广工作	90
6	果树的规模化生产与互助协作	92
6.1	果树生产的规模化	92
6.2	果树生产的互助协作化	94
7	几种重要的果树现代化栽培技术	101
7.1	果树篱壁栽培与果树矮化密植	101
7.1.1	矮化密植的发展历史与未来	101
7.1.2	篱壁栽培在矮化密植中的作用	102
7.1.3	篱壁栽培常采用的果树树形	103
7.1.4	矮化密植及篱壁栽培应注意的问题	104
7.2	果园生草法	109

7.2.1	果园生草法的优点	110
7.2.2	果园实施生草法的意义和条件	111
7.2.3	果园生草法的技术要点	113
7.3	绿色食品的生产	116
7.3.1	绿色食品的概念	116
7.3.2	生产绿色食品的意义	117
7.3.3	绿色食品的产地和对栽培管理的要求	118
7.3.4	绿色食品的认证程序	122
7.4	果树节水栽培与旱作	122
7.4.1	果园灌溉方式与节水栽培	122
7.4.2	合理灌溉的指导方法	124
7.4.3	果树需水的非关键时期节水栽培	126
7.4.4	果树旱作的紧迫形势	129
7.4.5	果树旱作的意义	129
7.4.6	果树旱作的基本原理与实施途径	131
7.4.7	果树旱作的技术要点	132
7.5	果树设施栽培	135
7.5.1	果树设施栽培概说	135
7.5.2	栽培设施	137
7.5.3	树种、品种的选择	141
7.5.4	主要栽培技术	142
8	果品的商品化生产	146
8.1	果品商品化生产的保证	146
8.2	果品商品化生产的要求	148
8.3	发展果品商品化生产的技术基础	149
8.4	果品贮藏、加工是果品商品化生产的重要环节	152
8.4.1	保证均衡供应	152
8.4.2	果品生产的继续和延伸	154
8.5	提高果品包装质量	155
8.6	果品品牌化	158
8.7	建立贸工农一体化经营机制	159

9 . 果树生产档案的建立和利用	162
9.1 果树生产档案的类别	163
9.2 建园档案	163
9.3 技术管理档案	164
9.4 果树生长发育及物候期档案	165
9.5 果树植物保护档案	167
9.6 果品产量、质量档案	168
9.7 果树管理成本与收益档案(财会档案)	169
9.8 果树生产档案的开发和利用	170
主要参考文献	172
图片说明	173

1 . 中国果树生产发展的成就和问题

中国果树生产历史悠久,种质资源丰富,在长期的实践中积累了许多宝贵经验。中华人民共和国成立后,在党和政府的大力支持下,果树生产一改解放前发展极为缓慢的局面,生产水平有了显著的提高。特别是在 1978 年党的十一届三中全会以后,纠正了极左路线,解放了生产力,使广大农村发生了巨大的变化。果树生产作为农业的重要组成部分之一,也得到了很大的发展,取得了令人瞩目的成就。

果树生产发展的直接受益者首先是农民。许多地区,特别是贫困地区的农民,在难于通过发展乡镇企业等途径获得资金的情况下,往往通过种植果树而较快地踏上了致富的道路。这就为促进农村经济的发展创造了必要的条件。

果树生产的发展使城乡人民有机会享有越来越多的果品及其加工品。而果品在丰富市场供应、增进国民健康方面起着不可替代的作用。

果树生产的发展为食品加工业提供原料,促进城镇经济的发展。果品出口创汇,可支持国家的经济建设。据联合国资料不完全统计,1991~1993年,我国出口苹果、梨、柑橘、香蕉等水果 92 万吨,价值为 4.86 亿美元。

当然,在果树生产发展取得显著成就的同时,也存在着不少问

题,需要认真加以研究和解决。

1.1 果树生产发展的成就

(1) 果树面积和年产量的增长。在改革开放的形势下,国家对农业产业结构进行了调整。这使得各地农村发展果树生产的积极性空前高涨,果树生产面积和产量在 80 年代得以迅猛增加,并呈持续增长的趋势。根据农业部统计资料,1980 年全国果树面积(水果)约为 178.3 万公顷(约 2 674 万亩),1988 年增到 501.6 万公顷(约 7 598.7 万亩),净增 1.8 倍;而至 1994 年底已达 726.4 万公顷(超过 1 亿亩),为 1980 年的 4.1 倍,即翻了两番。1980~1994 年,全国平均每年增加果树面积约 39 万公顷(约 600 万亩)。

在几种主要果树种类中,苹果和柑橘的栽培面积最大,占全国水果面积的一半以上。1994 年的栽培面积分别为 1980 年的 3.6 倍和 4.3 倍。在此期间发展速度最快的树种是香蕉,其次是葡萄,二者 1994 年的栽培面积分别为 1980 年的 28.5 倍和 4.7 倍;梨栽培面积的增加相对较平稳,1994 年栽培面积为 1980 年的 2.5 倍。果树面积的详细增长情况如表 1-1 所示。

表 1-1 1980~1994 年中国果树面积增长情况

(单位:千公顷)

年份	水果总计	苹果	柑橘	梨	葡萄	香蕉
1980	1 782.7	738.3	260.1	299.3	31.6	5.3
1984	2 218.9	756.9	401.3	301.3	64.2	—
1988	5 015.8	1 660.5	955.3	487.5	146.6	141.9
1991	5 317.8	1 661.6	1 122.9	482.8	113.9	132.9
1994	7 263.5	2 690.2	1 123.9	750.1	148.9	150.8

1 公顷(hm²)= 15 亩

随着栽培面积的增加,果品产量也不断增长(图 1-1)。1980 年全国水果产量为 679.3 万吨,至 1986 年底已达 1 347.7 万吨,即几乎翻了一番;而至 1994 年底已达 3 499.7 万吨,即为 1980 年的 5.2 倍。可见,1980~1994 年,平均每年增加水果产量约 200 万吨。

图 1-1 全国水果年产量增长情况(1980~1994 年)
(根据农业部统计资料绘制)

在几种主要的果树中,苹果和柑橘的产量增加很快(图 1-2a)。1994 年全国的苹果产量为 1 112.8 万吨,柑橘产量为 680.5 万吨,分别为 1980 年的 4.7 和 9.5 倍;梨的产量达 404.3 万吨,约为 1980 年产量(146.6 万吨)的 2.8 倍。苹果、柑橘和梨的产量占全部水果产量的 62.8%。香蕉和葡萄在水果中占的比重虽然不算大,但其产量增加极快(图 1-2b)。1980 年二者的产量分别仅为 6.1 万吨和 11.0 万吨,至 1994 年已达 289.8 万吨和 152.2 万吨,即分别为 1980 年的 47.5 倍和 13.8 倍。

除了上述 5 种水果外,其它各类果品的产量目前占水果总产

量的约 1/4。另外,桃、杏、李、櫻桃等核果类,草莓、猕猴桃等浆果类,枇杷、杨梅、龙眼、荔枝、菠萝、 果等亚热带和热带果树,以及山楂、柿、枣、核桃、板栗等果树,均有不同程度的发展。

图 1-2 苹果、梨和柑橘(a)及香蕉和葡萄(b)的年产量

(2) 果树产区的发展和大型生产基地的建立。在长期的生产实践中,我国已形成了比较稳定的果树产区。如渤海湾沿岸的温带果树栽培区,华北、西北黄土高原栽培区,长江流域的柑橘栽培区

和华南亚热带果树栽培区等。自改革开放以来,许多传统的果产区凭借优越的自然条件和丰富的栽培经验,加快了发展步伐,而过去很少甚至没有种过果树的一些地区,也因地制宜地种植了相应的果树。特别是在国家的大力扶持下,一批现代化的大型果树生产基地在南北各地相继建立。例如已在全国建成三大苹果生产基地:渤海湾沿岸、黄河故道和秦岭北麓、西北黄土高原和西南冷凉高地。从而每年为市场供应大量苹果提供了有力的保障。又如,我国另一种主要果品——柑橘,虽然广泛种植于 20 个省区,但是主要生产基地集中在以下三大地区:南亚热带地区(广东、福建、台湾、云南南部)以生产甜橙、脐橙、蕉柑为主,中亚热带地区(浙江、湖南、江西南部、广西、四川、湖北)主产甜橙、柚、柠檬和宽皮橘,北亚热带地区(年均温在 15~17℃ 地区)以栽培温州蜜柑等宽皮柑橘类为主。

从行政区划来看,全国各地都有果树生产,其中以河北省的果树栽培面积最大,其次为山东和陕西,辽宁、河南亦是主要产区;南方省份中以福建、广东为最多,其次为广西、四川、浙江等省区。各主要省区的果树栽培面积和年产量及其在全国的相对序位(1994年)如表 1-2 所示。表 1-2 中所列 12 个省区的果树面积占全国的 3/4,产量则占 80% 以上。仅山东、河北、陕西、广东、广西的果品产量即占全国的一半以上。

表 1-2 中国主要果树产区的面积和年产量(1994)

省、区	面 积		产 量	
	千公顷	序位	万吨	序位
山东	852.77	2	592.9	1
广东	485.00	5	401.6	2
河北	941.85	1	356.5	3
广西	368.72	8	222.4	4
陕西	607.00	3	219.9	5
福建	504.76	4	198.1	6

续表

省、区	面 积		产 量	
	千公顷	序位	万吨	序位
四川	287.45	9	186.8	7
辽宁	434.53	6	184.6	8
浙江	229.94	11	175.9	9
河南	371.64	7	170.5	10
新疆	151.75	12	107.5	11
山西	272.74	10	86.7	12

资料来源:《中国农业年鉴 1995》。

从几种主要果树来看,苹果产量最高的产区是山东,1994年产量406.3万吨,占全国的36.5%;其它几个主要产区依次是陕西、河南、辽宁和河北。上述5个省的苹果产量占全国的81.9%。梨产量最高的产区是河北,年产134.5万吨(占全国的33.3%);其它几个主要产区依次是山东、辽宁、江苏和湖北。这5个省的梨产量占全国的66.1%。生产葡萄最多的地区是新疆,年产45.1万吨(占全国的29.6%);其它几个主要产区依次是河北、山东和辽宁。这4个省区的葡萄产量占全国的66.5%。南方主要水果——柑橘的主产区是浙江、四川和广东,3省产量各为120万吨以上;其次是福建和湖南。这5个省的柑橘产量占全国的81.6%。生产香蕉最多的产区是广东,年产153.5万吨(占全国的53%);其次是广西、福建和海南。这4个省区的香蕉产量占全国的96.7%,如表1-3所示。总之,主要果类都已形成相对集中的产区和不同层次及规模的生产基地。在各级政府和有关部门的支持下,不少生产基地县还配套建立了果品加工厂,从而使果品的综合生产能力得到显著的加强。

表 1-3 中国 5 种果树的主要产区及年产量
(1994, 按产量由多到少排序) (单位: 万吨)

序位	苹果	梨	葡萄	柑橘	香蕉
1	山东 406.3	河北 134.5	新疆 45.1	浙江 139.3	广东 153.5
2	陕西 178.6	山东 60.5	河北 22.3	四川 126.3	广西 71.4
3	河南 119.1	辽宁 32.4	山东 18.0	广东 124.8	福建 39.6
4	辽宁 106.9	江苏 21.1	辽宁 15.8	福建 97.6	海南 15.6
5	河北 100.2	湖北 18.6	河南 6.8	湖南 67.0	云南 8.4
6	山西 56.0	安徽 16.1	浙江 6.2	广西 58.1	贵州 0.7
7	甘肃 36.6	四川 16.0	四川 5.1	湖北 30.4	四川 0.6
8	江苏 21.4	甘肃 12.8	江苏 4.9	江西 17.2	
9	新疆 20.2	云南 12.1	吉林 3.7	上海 5.6	
10	安徽 13.0	北京 10.7	上海 3.2	云南 4.6	

* 根据《中国农业年鉴 1995》的资料制表。

(3) 果树品种组成的改善。近十多年来, 果树生产发展的显著特点之一就是普遍注意选用优良品种。我国有丰富的果树种质资源, 在长期资源调查和育种工作的基础上, 已选育了一大批优良品种。特别是改革开放以来, 又从日本、西欧、北美、澳大利亚等国家和地区引进了许多新品种。在农业部积极支持下, 于 80 年代在兴城、郑州、北京、重庆、南京、福州、广州等地建成了 15 个国家级果树种质资源圃, 共有圃地面积约 120 公顷。至 1989 年底, 共收集、保存苹果、梨、柑橘、葡萄、桃、李、杏、柿、枣、栗、核桃、龙眼、枇杷、香蕉、荔枝、草莓 16 个主要树种的种质资源约 8 900 份, 其中还包括云南特有果树砧木资源、新疆名特果树以及寒地果树等。这就为果树的生产和研究准备了雄厚的种质基础。

长期的生产经验和科学研究实践使人们越来越认识到果树品种的重要性。一定的优良品种往往要求一定的气候、土壤条件和配套栽培技术。由于果树引种工作中的盲目性大大减小, 从而使得果树生产基本上沿着健康的道路发展。80 年代以来, 我国主要果树种类的品种组成, 都不同程度地发生了良性变化。请看下面几个

例子。

在面积和产量方面均居各类果树之首的苹果,由于积极采用优良品种,改变了品种组成而使果品质量显著提高。例如苹果的晚熟品种,过去长期以“国光”为主,80年代以来在广泛试验的基础上,大力推广的日本品种“富士”(国光×元帅)及其着色系——红富士苹果(长富2、长富6、秋富1、岩富10等),由于其优良的果实品质和耐贮性而受到广泛好评。经过短短几年的发展,至1987年,红富士苹果在全国的栽培面积已增至约20.7万公顷,1990年达28万公顷,而至1994年已达到75.3万公顷,占全国苹果栽培面积的28%,目前仍有持续增长的趋势。另一优良品种——新红星,发展也较快,至1994年已达到30万公顷。此外,其它一些优良品种,如乔纳金、王林、津轻、嘎拉、澳洲青苹和一些短枝型品种,以及我国育成的秦冠、辽伏等,都得到了相当规模的发展。

果品除了鲜食外,还大量用于加工。如何针对加工要求来选择发展品种,一直是果树生产中比较薄弱的环节。在80年代以来的果树大发展中,这方面的探索也取得了显著的进展。例如桃树品种,除了继续培育新的鲜食品种外,特别加强了罐藏桃的培育。经过南京、北京、郑州、杭州、大连等地桃树科研人员十多年的协作攻关,在80年代选育出一批早、中、晚熟的优质罐藏黄桃品种,其成熟期自6月下旬至9月上旬不等,可延长加工期30天。许多黄桃品种已在生产中大面积推广。又如葡萄品种,在继续发展鲜食品种的同时,对酿酒葡萄的发展给予了特别关注。80年代以来大量引进和种植的西欧酿酒优良品种,正在为葡萄酒工业提供越来越多的优质原料。这一方面促进了优质葡萄酒的生产,缓和了国内市场的矛盾,另一方面有一定量的出口,为国创汇。1992~1993年,我国年出口葡萄酒5000吨以上,换汇约600万美元。

此外,一些营养价值和经济价值较高的果树种类(如猕猴桃、甜樱桃、油桃等)也开始迅速发展。以猕猴桃为例,全国有丰富的野生资源,野生果产量达1.5亿。通过80年代的大力开发,人工栽培

的猕猴桃面积迅速增长,全国已建立起 23 个猕猴桃商品基地县,栽培面积达 4 000 公顷,年产量达 250 万千克以上。我国选育出的一些优良猕猴桃品种或品系已开始取代进口的新西兰猕猴桃而成为北京、广州等大城市的高档果品。又如果面光滑无毛的油桃也开始受到市场的欢迎。北京郊区平谷县已开始规模发展油桃生产。1996 年全县油桃面积约 400 公顷,年产 120 万千克。

(4) 果树育苗和栽培技术的改进。世界果树生产先进国家的经验证明,果树病毒病害对果树的生长势、产量和品质有着严重的影响。为了有效地防治果树病毒病害,需要在建立果园时使用专门培育的无病毒苗木。我国在这方面的的工作虽然起步较晚,但自改革开放以来已在苹果、草莓、葡萄、柑橘、香蕉等果树的无病毒苗培育和无病毒示范果园建立方面,取得了显著的进展。例如,据 1992 年全国高技术新技术农业应用学术讨论会资料介绍,至 90 年代初,我国已在山东、辽宁、陕西等地建立了苹果无病毒种苗基地和示范果园,生产无病毒苗 40 余万株,在生产上推广约 2 千公顷;在柑橘方面,已获得 15 个无黄龙病和裂皮病的优质种苗,并建立了示范果园 40 公顷,在生产上推广约 130 公顷;在广东新会和顺德地区建立了香蕉无病毒苗繁殖基地,已生产销售无病毒苗达 400 万株。

在栽培技术方面,为了适应果树大发展对早结果、早丰产的要求,针对成年园丰产稳产问题,在以下几方面不断努力改进:矮化密植、整形修剪、花果调节、土肥水管理、病虫害防治及植物生长调节剂应用等。在实施这些技术措施时,我国广大果树科技工作者和生产者,一方面积极吸取国外先进经验,另一方面密切结合产区的实际,科学地试验和创造性地应用他人经验,取得了很好的成绩。

(5) 果品包装、运输和贮藏加工的发展。果实的采后处理一直是影响果品商品质量的重要因素之一。改革开放以来这方面的落后状况有了相当大的改变。首先,加强了果实采后的分级和包装工作,提倡主要果类按质量等级分别包装。包装材料和容器也由传统

的、简陋的条筐、木箱向多种形式发展,特别是轻便、整齐、美观的各种纸箱越来越多地用于运输和销售包装。其次,果品运输条件不断改善,铁路和公路冷藏车增多,冷藏船和飞机运输也有所发展。在果品贮藏方面,除了总结推广群众经验,广泛采用窖藏、沟藏、土窑洞贮藏等多种形式外,还注意将现代科学的贮藏理论与地方简易设施相结合,建立产地节能贮藏系列技术。这在苹果和梨的贮藏上很有成效。同时,在各级政府和有关部门的支持下,在各产区建立了一批现代化的气调贮藏库,在大中城市建立了一批机械冷藏库。这就大大地改善了果品上市的时期和质量,同时也是减少果品进口、节约外汇的途径之一。伴随着果品产量的大幅度增长,果品加工业也蓬勃发展。各种果品罐头、果干、果酱、蜜饯、果汁、葡萄酒和果酒等的生产和供应空前丰富。

1.2 果树生产中存在的一些问题

(1) 果实品质问题突出。虽然许多果区都能生产出质量相当优良的果品,有的也颇具规模,但是从整体来看,我国生产的主要果类的品质不够高,市场上往往充斥着质量低劣的果实。例如形状和大小不整齐,红色品种着色不良,糖分和芳香物质积累不够,使得风味淡而酸。病虫害果(包括贮藏期中常见的病害果实)也较为普遍,严重影响商品品质。过去,当果品产量较低时,量的矛盾突出,品质问题不易引起重视。而今,果品供不应求的情况已显著缓解,消费者和市场对果品质量的要求逐渐提高,而且随着人民生活水平的改善,这种要求会越来越高。在国内市场上已出现这样的情况:优质果品虽然售价较高,但销售旺盛,价格稳定;质量差的果品不但售价低而且严重滞销。至于外贸出口对果品质量的要求那就更为严格。由于不能做到均衡地、大批量地供应优质果品,常常影响我国果品在海外市场的拓展。近十多年来,我国的果品产量已大幅度增长,但果品出口量却未相应增加,甚至有所减少。例如根据

联合国统计资料,1980年我国出口各类水果39.5万吨,价值1.5亿美元,而1991~1993年平均年出口仅为30.7万吨,价值1.6亿美元。甚至在香港市场上,各省区的果品也因品质欠佳而难于进入超级市场,往往只能在地摊上低价销售。大陆的苹果、梨在香港市场上的价格仅为从美国、日本、澳大利亚、智利等国进口的同类水果价格的 $1/2 \sim 1/4$,甚至更低。而且大陆果品在香港市场上的比重逐年下降,过去大陆运港水果曾占50%以上,1983年降到了24%,1985年降到了15%。

同时,由于果品质量不能满足国内高档消费市场(如高级宾馆、商场、饭店和旅游点等)的要求,从而使进口果品不断增加。据联合国资料的不完全统计,1991~1993年间我国进口的苹果、葡萄、柑橘、香蕉等水果约为57万吨,价值4亿美元。市场上销售的洋水果价格每千克高达数十元至二三百元不等。这对国内果品市场亦形成不容忽视的威胁。

(2) 低产和大小年问题。虽然我国的果树总产量已跃居世界前列,苹果、梨的年产量皆居各国之首,柑橘年产量也占世界第三(1993),但是单位面积平均的果树产量却较低。例如,我国苹果平均每公顷产量不足4500千克,而美国约为1.2万千克,意大利约为2.0万千克,日本约为2.1万千克,单产最高的韩国平均每公顷产量达2.9万千克。我国柑橘每公顷产量长期徘徊在3750千克左右,近几年虽已提高到4500~6000千克,但与世界主产柑橘的巴西、美国、西班牙、日本、以色列等国每公顷产量(1.5万~3万千克)相比仍有很大的差距。在一些贫瘠干旱的丘陵山地,果树管理粗放,技术落后,不仅柿、枣、栗等传统果树的产量很低,就连新发展的苹果、柑橘等果树也往往生长多年而不结果,或产量很低甚至形成许多小老树。

果树大小年现象也仍是我国果树生产中普遍存在的问题。在苹果、梨、葡萄、柑橘、荔枝等多种果树上都有表现。例如,从湖南和湖北两省最近十年的柑橘产量变化就可明显看出大小年波动情况

图 1-3 湖南和湖北两省的柑橘年产量波动情况(1985 ~ 1994 年)

(根据《中国农业年鉴》的统计资料绘制)

(图 1-3)。特别是 1988 ~ 1993 年间,湖南省交替出现的三个大年产量分别达到 64.8 万吨、81.7 万吨和 71.7 万吨,平均为 72.7 万吨;而三个小年产量分别只有 25.6 万吨、46.6 万吨和 29.9 万吨,平均为 34 万吨(不及大年的一半)。湖北省的产量显著低于湖南,但同样表现出类似的变化趋势。在分析果树大小年现象时还有一个情况需要注意,即由于幼树陆续进入结果期使产量逐渐增加,加大年树和小年树可以在同一年份存在,因此,某个产区总的产量统计并不能完全反映出生产中存在的大小年实际变化幅度。许多果园可以在某一年或短时期内获得较高的产量(大年,每公顷产 3 万 ~ 4.5 万千克,甚至 7.5 万 ~ 9 万千克或更多),但随即出现低产年份(小年,每公顷产数千千克或更低)。大年和小年频繁交替,不仅影响果树的产量和品质,而且还影响果树正常生长发育,加速其衰老和死亡。引起果树大小年现象的原因是多方面的。有自然条

件(特别是冻害、旱害等灾害天气)的影响,也有栽培技术落后、管理不当的因素。

(3) 发展规划问题。从总体上看,近十多年来果树生产的发展是积极的,方向是正确的。但是在经过多年迅猛发展后,现在看来需要对果树生产的规模加以适当控制并进行必要调整。对自然条件甚差、果树冻害或病害严重的地区应控制或压缩栽培面积,调整品种组成,例如增加早熟、耐寒、抗病品种。对大量新发展的果树基地要着力巩固,克服“重栽轻管”的现象,努力提高栽培水平,并进一步优化品种结构。例如淘汰低产劣质品种,增加优良新品种(包括加工品种),调整和保持早中晚熟品种的合理结构等等。例如,我国的柑橘年产量已达 680 万吨,正向 700 万吨逼近,但在品种组成方面仍存在问题,即 80% 为中熟品种,早熟和晚熟品种只各占 10%;95% 以上作为鲜食,加工量不足 5%;宽皮柑橘虽是我国的优势但占的比重过大,甜橙的比重过小;另外栽培品种多而分散,急需加强品种区域化。

对于从国外引进优良新品种进行试栽研究要持积极态度,但是否值得在生产上推广则必须持谨慎态度。这方面不乏深刻的教训。为了提高果树栽培的生产效率和经济效益,宜将各类果树发展的重点放在最适宜区,统筹规划,搞好商品基地建设。此外,还需注意依靠优质的产品和良好的信誉来大力开拓市场,不断巩固和扩大销售基地。

(4) 苗木质量问题。现代化果树生产的发展,对苗木的数量和质量都提出了很高的要求。但是在果树生产发展迅猛而苗木供不应求的情况下,一些苗圃和经销商利欲熏心,大量兜售伪劣苗木,从而影响了果园的正常建立,侵害了果农利益。他们用劣质被淘汰的品种冒充需求正旺的优良品种;用良莠不齐的混杂苗、“三当苗”(当年播种、当年嫁接、当年成苗)代替健壮的等级苗;用普通苗冒充无病毒苗。这种在苗木生产和销售中的混乱情况已经或将给果树生产带来严重的不良后果。为此,农业部果树专家顾问组于

1993 年向全国发出紧急呼吁：“制止假劣果树苗木生产销售刻不容缓！”。造成这种状况的主要原因在于我国至今缺少严密的育苗法规和行之有效的监督机制。为此，一些地区建立了以国家苗圃为主的育苗中心，在明确果树发展种类和品种的前提下，准备实行“三证”（即育苗许可证、苗木出圃合格证和苗木检疫证）育苗，这将有利于建立正常的育苗秩序。

(5) 果品产后（采后）处理问题。果品产后（采后）处理工作虽已有相当显著的进展，但是还远远落后于果树迅速增长的需要。苹果、柑橘等果品，由于缺乏果实分级、清洗、烘干、打蜡等采后处理机械，使果品的商品品质不能大幅度提高。不少果产区由于贮藏、运输、加工的设备不足和技术不完善而使果品受到相当大的损失。特别是近几年来，广东、广西等省区大力发展的热带水果（菠萝、荔枝、芒果、香蕉等），对贮运保鲜的要求更高，稍有不慎即可能造成重大损失。例如，1986 年广西防城县菠萝大丰收，但因未能及时销出而又缺乏贮藏保鲜技术和条件，以致大量菠萝烂在地里。对某些交通不便的偏远果区来说，采后处理的问题则更为突出。

(6) 技术人才培养和科技知识普及问题。果树作为多年生作物，其栽培技术比较复杂，而且因品种和自然条件的不同，栽培方式可有相当大的变化。如果对此缺乏认识，就容易产生盲目性。例如，听说外地或外国某个品种好而不分析本地条件就盲目引种、推广，结果事与愿违，甚至造成人力、物力、财力的浪费；对某些本地从未使用过的新技术（如植物生长调节剂的应用）不先进行小试就在生产上直接推广，结果带来严重的副作用。这方面的教训颇多。因此，为了搞好果树生产，需要培养大批不同层次的果树科技人才。许多果产区，特别是新发展区的果树技术力量薄弱，果农难于得到及时和有效的帮助，从而影响果树生产效益。对此应采用“请进来、派出去”的办法加强果树技术人员的培养，以及举办形式多样、长短灵活的各种培训班、研讨会、交流会等等。实际上，经过多年的发展后，各省区都有一些产地县拥有较强的果树科技指导力

量和技术推广网点。他们围绕不同季节或物候期的中心问题及时进行技术指导和经验交流,受到广大果农的热忱欢迎。应当进一步总结和推广他们的先进经验,使科学技术在更大的范围内转化成生产力。

(7) 加强果树科研问题。随着果树生产的大发展,越来越需要加强果树的科研工作。无论是新品种、新技术,还是新产区,甚至老问题等,都有许多内容和课题值得研究。实际上,我国果树生产迄今所取得的巨大成就中无不包含着广大科技工作者的辛勤劳动。但是,面对当前果树生产中的问题,为进一步迎接市场经济的挑战,我们依然需要加强果树的科研工作。果树科研往往经过长期的细致的和艰苦的劳动,且不会立即产生显著的经济效益。要防止急功近利及忽视果树科研特点的倾向。对于果树学科的有关应用性基础研究(包括生物技术等高新技术的应用),以及对我国果树发展的宏观战略问题的研究,需要有一支高水平的科技队伍参与工作。但要注意避免过多的重复劳动,并防止严重脱离实际的倾向。工作在果树育种、栽培、贮藏、加工、运销等领域的广大科技工作者,其科研工作往往与生产有直接的紧密的联系,努力加强在这些方面的信息沟通及相互协作配合,将直接给生产带来显著的经济效益。

(8) 增加投入,健全服务体系的问题。果园的建立是一项基本建设工程。在土地平整、土壤改良、排灌设施建设等方面,在幼树和进入结果期后的管理方面,都需要一定的资金保证。缺少必要的投入而又要求果树优质、丰产、稳产,这显然是不现实的。目前,我国果树单产较低,果实品质存在一定的问题,这与投入不足有相当大的关系。因此,应考虑从国家(各级政府)、集体和个人多方面筹措资金,保证农药、化肥、主要生长调节物质等生产资料的生产和供应,并改善果产区的交通运输条件。为了充分发挥和保护广大果农的生产积极性,需要在后勤保障、技术服务、贮藏加工、果品流通等方面建立和健全果树服务体系。这方面国内外都有不少先进经验可供借鉴。

中国的果树生产在改革开放政策的指引下发展迅速,并取得了巨大的成就,但是也面临着一系列问题需要解决。经过持续多年的增长后,我国几种主要果品在国内市场上已出现了不同程度的滞销现象。因此,现在需要进行适当的调整和巩固提高。在积极开拓国内外市场的前提下,根据市场的需求变化,研究全国果树生产的合理布局和规划(包括果树种类和品种结构、生产基地、产量品质要求等),因地制宜地制定科学规范的栽培技术措施,努力改善果实品质,进一步发展果品的贮藏加工业,提高我国果品在国内外市场上的竞争能力。我们相信,在党和政府的领导下,通过全国广大果树工作者的共同努力,中国的果树生产必将进入一个新的发展阶段。

(罗国光)

2 . 世界果树生产概况 及发展趋势

2.1 世界果树生产发展历史及栽培现状

本世纪60~70年代,世界果树生产发展速度相对较慢。进入80年代以后,世界水果生产量则呈持续增长的趋势(表2-1)。60年代末至70年代初,全世界柑橘、苹果、葡萄、梨、桃、李、杏、果、菠萝、油梨、香蕉、草莓和覆盆子等13种水果年总产量已接近2亿吨。到70年代末,十多年的时间里世界水果总生产量仅有少量增加,1977~1979年世界上述水果年平均产量仅为2.3亿吨。但是,到90年代,世界水果年产量突破3亿吨。1994年上述13种水果年产量为3.1亿吨。由于近些年来果树栽培面积的迅速增加,可以预料,从现在到21世纪初,世界水果年产量仍将呈持续增长的态势。

表 2-1 25 年来世界几种主要水果产量状况 *

年份	1969 ~ 1971	1977 ~ 1979	1980 ~ 1982	1983 ~ 1985	1986 ~ 1989	1990 ~ 1991	1992	1993	1994
产量 (亿吨)	1.93	2.29	2.45	2.56	2.69	2.83	3.04	3.08	3.10

* 水果种类为柑橘、苹果、葡萄、梨、桃、李、杏、果、菠萝、油梨、香蕉、草莓和覆盆子。表中数据均为年平均总产量。

导致世界范围内果树生产迅猛发展的主要原因有两个。首先,随着时代的前进、经济的发展,人们的膳食结构发生了迅速变化,对食品的风味、营养要求越来越高,果品在人类食品组成中所占的

地位显得越来越重要,水果的消费量日益增加。其次,果树生产是一种高效农业。和普通的大田作物相比较,果树产量相对较高,且果品在世界贸易市场上的价格也较高(表 2-2)。小麦、玉米等农作物每公顷产量一般在 4.5~6 吨(折合亩产 300~400 千克),而世界上果树生产发达的国家,其柑橘、苹果、梨和桃等的平均每公顷产量为 22.5~30 吨(合亩产 1 500~2 000 千克),新西兰和以色列等国的生产管理水平较高的苹果园每公顷产量甚至达 80~100 吨。考虑产量和产品价格这两个因素,同等面积果园的产值是粮食作物产值的 10~20 倍。由此可见,较高的经济效益刺激了果农的生产积极性,果树生产从而获得了迅速的发展。

表 2-2 1991~1993 年世界市场上几种主要农产品和水果的价格
(单位:美元/千克)

年份	种 类								
	小麦	水稻	玉米	橙 橘	香 蕉	苹 果	梨	桃	菠 萝
1991	0.150	0.400	0.152	0.624	0.519	0.711	0.855	1.241	0.566
1992	0.173	0.395	0.154	0.591	0.486	0.776	0.890	1.093	0.601
1993	0.165	0.355	0.144	0.535	0.442	0.581	0.706	0.987	0.557
平均	0.161	0.383	0.150	0.583	0.482	0.689	0.817	1.107	0.575

目前,柑橘是世界上总产量最高的水果。1994 年年产超过 8 500 万吨,其中甜橙占有所有柑橘类水果总产的 69%,达 5 873 万吨。第二位是葡萄,产量 5 639 万吨,其中大部分用于酿酒。居第三位和第四位的是香蕉和苹果,1994 年分别为 5 258 和 4 889 万吨。和上述的四种水果相比,其它水果的产量要少得多。1994 年年产 1 000~2 000 万吨的水果有: 果(1 845 万吨,居第五位);菠萝(1 183 万吨,居第六位);梨(包括西洋梨和中国梨,1 123 万吨,居第七位);桃(1 076 万吨,居第八位)。

巴西、中国、美国、意大利、印度和法国等国家是世界果树生产的重要国家(表 2-3)。中国水果生产居世界第一位的有苹果、梨、桃和李, 果、柑橘、菠萝和香蕉产量也分别居世界的第二、第三、

第四和第五位。巴西是世界上柑橘生产最多的国家,产量约占世界总产量的 1/4,达 1 980 万吨。其香蕉和菠萝生产在世界上也占有较重要的地位,分别居世界的第二和第三位。葡萄生产最多的国家是意大利,产量约占世界总产量的 1/6,达 937 万吨。此外,意大利的桃和杏以及苹果和梨等水果生产产量也较高。印度热带水果的生产占有较重要的地位,其 果和香蕉的产量居世界第一位,分别占世界总产量的 54.2% 和 15%。而菠萝产量最多的国家是泰国。美国和法国尽管没有居世界产量第一位的水果,但是它们的温带和暖温带水果生产在世界上占有重要的地位。美国的柑橘、苹果、李、葡萄、梨和桃的生产量分别居世界第二或第三位,而法国的葡萄和苹果产量分别居世界第二和第三位。

表 2-3 1994 年世界上主要水果产量和主要生产国家

国家	水果产量(万吨)									
	苹果	葡萄	柑橘	梨	桃	李	杏	果	菠萝	香蕉
中国	1 201(1)*	169(8)	803(3)	362(1)	203(1)	188(1)	6(10)	118(2)	86(4)	320(5)
美国	495(2)	538(3)	1 328(2)	94(3)	136(3)	77(2)	14			
法国	216(3)	693(2)		34(7)	53(6)	23(6)	16(4)			
意大利	210(4)	937(1)	266	95(2)	168(2)	15	19(3)			
日本	105(11)		194	43(5)						
土耳其	208(5)	355(4)	178	40(6)	37	20(7)	40(1)			
西班牙		317(5)	489(4)	54(4)	87(5)	15	20(2)			
巴西			1 980(1)						100(3)	602(2)
希腊					113(4)					
罗马尼亚						75(3)				
印度								1 000(1)	82(5)	790(1)
墨西哥								109(3)		170(9)
泰国									267(1)	166(10)
菲律宾									119(2)	325(4)
厄瓜多尔										472(3)
世界总产	4 889	5 639	8 528	1 123	1 076	726	236	1 845	1 183	5 258

* () 中的数字表示该国的产量在世界上所占的名次。

(李绍华)

2.2 世界果树生产的特点

(1) 果树生产种类趋向于多样化。表 2-4 总结了最近的 25 年里世界水果生产组成的变化。从该表中可以看出,不同果树种类在过去的 25 年里的发展速度有很大的差别。在大宗水果中 60 年代作为产量最多的葡萄,25 年来一直维持原有的 5 000 万吨;而柑橘生产得到了较大的发展,产量增加了 1 倍以上,从原来的第二位跃居第一位;香蕉、苹果和 梨发展与果树总的发展趋势一致。在其它水果中,菠萝、油梨和草莓增长速度较快。和 1969~1971 年相比,1992~1994 年水果总产量增加了 93.4%~132.8%。从上述这一发展状况来看,果树生产种类多样化趋势明显,这一发展趋势在柑橘类中不同种类的发展上也得到了证实。

表 2-4 最近的 25 年里世界水果组成的变化

树种	(1969~1971)		(1992~1994)		(1992~1994)和	(1992~1994)和
	产量	占总产量	产量	占总产量	(1969~1971)相比	(1969~1971)相比
	(万吨/年)	(%)	(万吨/年)	(%)	产量增加状况	占总产量
					(%)	百分比的增减状况
柑橘类	3 833	19.87	8 495	27.64	+ 121.6	+ 7.77
甜橙	2 560		5 869		+ 129.3	
宽皮橘	516		985		+ 90.9	
柠檬类	367		782		+ 113.1	
柚、葡萄柚	337		492		+ 46.0	
其它	53		367		+ 592.5	
苹果	2 828	14.66	4 698	15.28	+ 66.1	+ 0.62
葡萄	5 467	28.33	5 860	19.06	+ 7.2	- 9.27
梨	754	3.91	1 095	3.56	+ 45.2	- 0.35
桃	623	3.23	968	3.15	+ 55.4	- 0.02
李	569	2.95	703	2.29	+ 24.3	- 0.76
杏	152	0.79	237	0.77	+ 55.9	- 0.02
果	1 224	6.34	1 809	5.88	+ 47.8	- 0.46
菠萝	494	2.56	1 150	3.74	+ 132.8	+ 1.18
油梨	95	0.49	202	0.66	+ 112.6	+ 0.17
香蕉	3 078	15.95	5 204	16.93	+ 69.1	+ 0.98
草莓	121	0.63	234	0.76	+ 93.4	+ 0.13
覆盆子等	56	0.29	85	0.28	+ 51.8	- 0.01
总产量	19 294	100.00	30 740	100.00	+ 59.3	

(2) 果树优良品种的世界化。50年代以前,由于果树栽培区域分散及果品的商品化程度不高,果树品种的地方特色明显,品种栽培的数量较多。例如法国,50年代曾是其苹果主产区的加来海峡和诺尔两省当时就拥有约三百个苹果品种和约一百个西洋梨品种。

从60年代开始,随着果树集约化栽培的兴起,水果商品化程度的提高,果树工作者和栽培人员积极引入和比较研究国外优良新品种。尤其是由国家组织的预选阶段、地区性阶段和商业性阶段(被分别称为A、B、C三个阶段)组成的品种、品系比较研究试验,为迅速利用国内外果树品种改良新成果,加快品种更新,实现优良果树品种在世界范围内栽培做出了贡献。

苹果栽培是果树优良品种世界化的良好例子。尽管世界上苹果的品种已超过8000个,但世界范围内主要栽培的品种约二十个。主要有金冠(目前主要是其无锈优良变异)、新红星及其芽变、富士、乔纳金及其优良变异新乔纳金、澳洲青苹、嘎拉及其优良变异皇家嘎拉、E Istar、B raeburn等。桃树品种的栽培数量相对较多,一般任何一个国家的主栽品种都在50个以上,且新的优良品种仍然不断涌现。近些年来,西方果树生产发达国家广泛交流桃树品种选育新成果,并进行三阶段比较试验。二十多年里,桃品种被彻底地更新了两次,这也是果树优良品种世界化的功劳。

(3) 果树栽培区域化。果树栽培区域不断向少数生态环境优良的地区集中,且不同的地区发展自己具有优势的果树种类和品种,这就是果树栽培区域化运动。果树栽培区域化运动是伴随着果品商品化运动产生的。果品的商品化要求果树生产者生产大量的优质果实,才能获得较大的经济效益。这样,使得果树生产迅速地向少数地区集中。例如法国,尽管50年代果树生产遍布全国各地,但通过60年代至70年代二十多年的果树栽培区域化运动后,果树生产主要集中在地中海沿岸、卢瓦尔河流域和罗纳河流域。东南、西南、卢瓦尔河流域和罗纳—阿尔卑斯等7个地区生产了全国85%以上的水果,而剩下的15个地区的水果产量不及15%。以苹

果为例,50年代法国北部地区的产量占70%,而目前70%以上的苹果由南部地区生产。美国也是果树栽培区域化运动的典范。华盛顿州的苹果、佛罗里达州的柑橘和加利福尼亚州的葡萄,其产量分别占全国产量的50%、80%和90%。

(4) 果树生产的规模化和集约化。果树规模化和集约化栽培是高效益生产的最根本的保证。目前果树农场的规模日趋变大。以新西兰的苹果发展为例,1993年全国共有栽培面积12937公顷,农场的平均规模为18.5公顷。其中,十多年前成立的Applefield公司拥有17个果园,每个果园的面积一般都在100公顷以上。大农场财力雄厚,技术力量强大,雇佣研究员和农艺师,机械化生产水平高,生产技术规范并能很快地采用最新果树研究成果和推广新技术,一般都具有水果出口权,产品在国际市场上竞争力强,经济效益显著。

果树规模化生产是集约化栽培的前提。集约化栽培主要表现在:选用矮化砧或矮化的短枝型品种,合理密植;采用篱壁绑缚整形,充分利用光能;使用轻剪长放或长枝修剪技术,尊重果树自然生长发育的特性,达到维持树体营养生长和生殖生长的平衡;实现果树自动化灌溉,满足果树生长发育过程中的水分需求;实施疏花疏果措施,克服果树生产的大小年以及保证果品品质;果园管理机械化,减少劳动力的需求。

(5) 果树苗木繁育专业化。果树生产十分强调良种繁育,一般由专门的场圃进行专业化生产。专业化生产是苗木良种化的根本保证。果树苗木专业化繁育强调如下几个方面:第一,苗木砧木和品种的纯正性。通过单株优选和建立母本园来保证所繁育苗木的纯正性,并通过国家设置的专门机构,进行严格的监督和管理,并对品种纯正的苗木发放苗木证书。每一苗木发放一个(一般仅对品种而言)或两个(品种和砧木均获得保证)苗木证书。第二,苗木的检疫。苗木除保证无检疫病害外,脱病毒苗木的生产现在越来越受到重视。第三,苗木生长的健壮情况。健全的苗木规格体系,加之

严格的苗木质量的分类,从而保证优质苗木的生产和供应。苗木的生产受到法律的约束,不得自行生产苗木,否则将受到严厉的制裁。

(6) 果品生产的优质化。水果的生产目前除了注重内在品质外,果实的外观品质在果品的生产中也同样得到了普遍重视。果实的外观品质主要有果实大小、形状和色泽。品种本身是果品优质生产的关键。因此,新品种的栽培受到人们的重视。为了尽快地利用果树品种改良的新成果,果树早果丰产栽培取得了突破。此外,果园的生产更新年限大幅度地缩短。普通桃园的更新周期大都短于10年。在德国,大多数苹果园的更新周期也都在15年以内。美国的蛇果具高桩(果形指数大)、五棱突起明显的特点,以外观形状庄重典雅而著称于世。这是一例人类应用植物生长调节剂克服不利的自然环境因素而控制果实的生长发育、改变果实外观形状,从而获得较高的经济效益的范例。现在金冠等品种高桩果的生产也引起了果树生产者的重视。套袋能增加果实色泽的艳丽度,使果实表面光洁,增加了果品在市场上的竞争力,已在日本很多苹果园采用。近年来该技术在我国的发展势头很猛。摘叶、转果配合铺反光膜也是增加果实着色的常规措施。在日本,通过套袋,陆奥品种可以着色,从而可在市场上大量销售红色陆奥苹果。

(7) 果品生产无公害化。无公害果品在我国称为绿色食品,有的国家称它为有机食品。目前无公害果品的市场占有率越来越大。无公害果品生产要求不使用或尽可能少地使用化学氮肥,强调果品中无农药的残毒以及无有害物质的污染。无公害果品生产的关键是病虫害的防治。果品中无农药的残毒则要求果树生产者尽可能少地使用化学农药,在万不得已的时候,也只容许在一定的时期使用某些指定的高效低毒的化学农药。因此,综合防治尤其是生物防治和农业防治,在无公害果品的生产中起了主导作用。在这方面,人工雌性昆虫性激素的合成及应用起到了非常重要的作用。人工雌性昆虫性激素的应用对象为鳞翅目昆虫。其作用主要有二:一是将人工雌性昆虫性激素置放于雄性昆虫捕捉器上,根据捕捉到

的雄性昆虫的数量和出现的时间,辅助观察气候条件(主要是温度),估计虫口出现的时间和虫口密度,从而决定杀虫剂使用的最佳时间;二是将高浓度的雌性昆虫性激素在田间扩散,从而扰乱昆虫交配,雌性昆虫因未交配而产无效卵,达到防虫的目的。另外,在生物防治中,果园生草的土壤管理制度也起着重要的作用。生草能为果树害虫的天敌提供寄宿条件,增加果园有益天敌的数量,同时也能起到保持良好的果园生态环境条件的作用。

(8) 果品生产的标准化。适时采收,严格对果实分级,按统一规格进行包装,以实现果品生产规格的标准化。在法国,根据果实内淀粉的含量来确定果实的适宜采收期,这一做法已在红富士苹果上应用;在新西兰,根据苹果果实表皮底色的变化,用比色卡对每一个果实进行比色来确定其是否能被采摘(对不同品种制定不同的比色卡),该方法已在生产上广泛地应用。现代的果实分级机械已高度自动化,在分级时可以对每一个果实的重量、颜色、果实含糖量进行测定(果实含糖量实行无损伤测定),在计算机的控制下,依据上述的指标进行分级。在果实的包装方面,对每一箱果实的重量和每一等级相应的果实数量都有严格的规定。在此值得强调的是,果树生产从苗木繁育到果树栽培中的各个环节,大多也有严格要求,如苗木质量标准,有机果品生产规范及标准等,但这些都是为果品生产标准化服务的。

(9) 劳动生产的机械化。果园机械化能减少劳动力的使用量,减少劳动强度和降低生产成本。目前,果园机械主要在如下一些方面使用:苗圃播种、嫁接、挖苗、果园耕作、深翻、挖穴、定植、除草、喷药、施肥、果园人工和自然生草后的剪割与覆盖、干果及用于加工的果实采收、果实的分级包装、果品的加工和搬运等。此外,果树预修剪机也在部分果园(尤其是在葡萄园)中应用。

(10) 贮运加工设备或手段的现代化。贮运加工设备或手段的现代化是果品实现其商品价值的最后保障。在现代化的贮藏条件下,可实现果品鲜果的周年供应。例如新西兰苹果中的主要品种,

其鲜果供应期能延续到第二年该品种采收之前,这就意味着其保鲜期必须达到一年。鲜果的周年供应克服了生产的季节性与消费需求的经常性的矛盾。

(李绍华)

2.3 世界果树生产方式与栽培技术的演变

本世纪50年代以来,果树生产发达的国家除了在上述的区域化、机械化和贮运加工设备等方面取得了长足的进步外,在果树生产方式与栽培技术上同样发生了根本性的改变,果树生产也结束了过去几十年徘徊不前的状况,获得了迅猛的发展。果树生产方式与栽培技术的改变主要有下述表现:

(1) 生产组织管理形式由农户独立经营到互助协作。独立经营农户在果树生产上具有绝对的自主权,这在小农经济体系经营状况下具有一定的优势。因此,农户独立经营也是生产组织管理的最初形式或最基本形式。但是,随着果树生产水平的提高和集约化栽培的发展,除了个别生产规模较大且经济实力雄厚的农场外,一般中小型农场独立经营则会因为经济、科技和社会竞争的原因限制农场自身的发展。因此,一种以农场主自由加入组成的联合组织——互助合作社应运而生。合作社最初仅仅局限于共同购买大型农业机械以及在采用同一的栽培技术上联合,然后发展到在农产品加工、销售及最后到解决生产中的困难(如对自然灾害的防护等方面)的协作。目前,合作社的果树生产在发达国家中占有重要的地位,其基本职能在于制定合作社各农场主的果树生产规划(包括果树生产种类、品种和规模);向市场集中提供产品;控制产品质量及制定调整产品价格;了解市场行情,调节水果产量以及果树产品比例;培训技术骨干以及提供技术咨询等。

(2) 生产方式由小农经济体系到大规模的集约化栽培。在果品商品化程度不高的小农经济体系条件下,果园间作或栽培规模小但种类齐全是主要生产方式。果树间作的形式也多种多样,包括一种果树与另外一种果树间作,果树与蔬菜的间作,果树与牧草或粮食作物间作等。这种非集约化果园管理不方便,单位面积产量低,质量差,不易获得好的经济效益。因此,从40年代开始,果树集约化栽培逐渐兴起,50~60年代得到迅速发展,到70年代初,果树集约化栽培占有了绝对的统治地位。

(3) 栽培方式由乔化大冠稀植到矮化密植。在本世纪初之前,人们对砧木在树体生长发育中的作用仍了解甚少。因此,传统的果树生产使用乔化的实生苗作砧木,树冠高大,栽植密度低。直到英国的 Hatton 于1927年报道 M 系矮化砧对苹果的生长结果的作用后,砧木对树体生长发育的作用才逐渐引起各国果树科学工作者的重视。

矮化密植能够实现早期丰产,加快品种更新,方便果园管理,有利于机械化操作,从而节省劳动力。因此,从60~70年代开始,大多数国家的果树生产由过去乔化大冠稀植改成小冠矮化密植。

从果树栽培密度的变化历史来看,大多数国家的苹果、西洋梨和桃等果树都经历了一个突然从稀到密,而后从密到稀,最后逐渐增加栽培密度的过程。法国40~80年代之间的四十多年里,苹果栽培密度的变迁是最好的例子(表2-5)。40年代以前,果树栽培密度很低。但到40年代中期,随着人们对果树高密度栽植优点的部分了解,一些果农大幅度地提高栽植密度,从当时的每公顷150株(稀植果园)提高到2500株。全国苹果的平均栽培密度则由二次世界大战期间及以前的每公顷269株提高到986株。由于当时矮化砧的使用尚未大面积推广,过度密植给生产造成了较多的困难。于是40年代末至50年代初,果园的栽培密度又大幅度地降低。随着矮化砧的推广使用,栽培技术措施的改良,60年代末至70年代中期,栽植密度得到稳步地提高,80年代则趋于稳定(表2-5)。

在矮化密植栽培健康发展的同时,株行距也发生了改变,即由株行距基本相等的栽培方式向宽行距和窄株距的栽培方向发展。

表 2-5 法国 1945 ~ 1983 年全国苹果平均栽培密度的变化

(单位:株/公顷)

年份	1945 年 以前	1946 ~ 1947	1948 ~ 1950	1951 ~ 1956	1957 ~ 1965	1966 ~ 1971	1972 ~ 1975	1976 ~ 1978	1979 ~ 1983
密度	269	986	624	804	876	1 043	1 532	1 631	1 565

(4) 绑缚整形和篱壁栽培。与矮化密植栽培技术相应发展起来的另一项技术革命,那就是抛弃传统的非绑缚的自由树形,而采用篱壁状的绑缚树形。

绑缚树形起源于法国的宫廷园艺。巴黎地区在普通的栽培情况下,由于光照和温度条件限制了优质果品的生产。因此,17 世纪中叶,园艺学家们利用人工支架,对树体所抽生的枝条进行绑缚,将树冠整成形式多样的机械人工树形。例如金字塔形、高杯形、羽状圆锥形以及紧靠房屋南墙的各类龙干形。这一方面大大地改善了树冠内光、热等微气候条件,生产出出色佳味美的优质果实,满足封建贵族的需要,另一方面也起到了美化庭院的作用。

从本世纪 30 年代开始,果树绑缚整形在仁果类果园中出现,树形主要有龙干形、水平或倾斜的棕榈叶形及栅篱形等。尽管使用绑缚整形和篱壁栽培建园成本较高,但因其能充分利用光能、提高产量、改良果实品质以及适于机械化操作,从 50 年代起这些被统称为小树形或篱壁整形的栽培方式便迅速地发展起来了。目前绑缚整形和篱壁栽培除广泛地应用于仁果类果树外,在核果类、柑果类及其它果树上也开始大量使用。

(5) 修剪技术趋向于简化、省工和高效。传统的果树修剪强调精细,常用短截手法,并被认为是决定性的技术措施,常有“一把剪子定乾坤”的说法。随着矮化密植栽培的兴起,树体结构变得越来越简单,加之树体的营养生长和生殖生长之间的平衡较容易实现,因此,修剪技术趋向于简化、省工和高效。其特点是尊重果树自然

更新的特性,除葡萄、猕猴桃等树种外,在大部分果树上基本取消了短截修剪的方法,仅采用疏剪、缩剪和长放等技术。即使是对于像桃这一在传统修剪时要求对所有保留的一年生枝条都进行短截的树种,也开始大面积推广“长枝修剪”(即不短截,仅采用疏剪、缩剪和长放)技术。

(6) 果园灌溉的管道化和自动化。合理的果园灌溉是提高产量、保证果实品质(例如果实体积)的必不可少的措施。从50年代开始,果园灌溉技术在发达的国家迅速发展。果树灌溉的发展经历了由漫灌到管道化灌溉、由普通喷灌到定位灌溉的过程。灌溉指导(确定时间与用量)则从“凭经验”向依靠现代科学技术完全实现自动化灌溉方向发展。

(7) 果园施肥的标准化。现代果园的施肥是根据果园土壤状况,依据叶分析所获得叶片中各种矿质营养元素的含量,来确定果树施肥的种类与数量。和传统的果园管理相比较,现代果园施肥具有以下三个最明显的变化:一是施肥的种类已不再仅仅局限于氮、磷、钾三要素上,而是包括钙、铁、锌、硼、镁等多种植物必需的大量和微量元素肥料,并大力发展复合肥和适用于特殊地区的某一种果树的专用肥。二是随着定位灌溉技术的兴起,加肥灌溉技术的应用越来越普遍。三是土壤施肥已不再是果树施肥的唯一手段,根外追肥也已广泛地被人们所接受。

(8) 土壤管理生草化。作为一种土壤管理制度——果园生草被广泛地使用。生草可分为人工生草和自然生草,其中以自然生草使用更为普遍。在采用生草管理制度条件下必须对草进行定期修剪。和传统的清耕相比较,生草可以保持土壤良好的团粒结构,长期使用可以提高土壤有机质含量,更重要的是能保持良好的果园生态环境条件,减少土壤流失,利于有益天敌的繁衍。

(9) 果树生长发育更注重化学调控。植物生长调节剂控制果树的生长和发育,它在生产中的应用越来越受到人们的重视。当前,植物生长调节剂在控制树体的过旺营养生长,疏花疏果,调节

果实的生长发育与成熟等诸方面得到了广泛的应用。

(李绍华)

2.4 几个发达国家的果树生产特点

2.4.1 美国的果树生产

(1) 果树生产历史及现状。在美国,很多水果(例如柑橘、桃、苹果等)像许多美国人的祖先一样,也不是土生土长的。它们是在哥伦布发现新大陆之后才传到美国去的。此后的 200~300 年间,在美国有了果树的商业化种植。由于得天独厚的光热资源、大量的资金投入和丰厚的利润,美国的果树生产得到了迅速的发展。尤其是自本世纪以来,果树生产呈直线递增。美国果树生产的发展历史以柑橘最具有代表性(图 2-1)。从图 2-1 中可以看出,本世纪初至

图 2-1 美国佛罗里达州柑橘产量在 100 年中的变化
(1 箱相当于 41 千克)

80年代,美国柑橘生产呈不断上升的趋势。到1980年,达到最高峰,总产量达1 648.4万吨,居世界第一位。80年代以后,由于冻害等原因,产量出现下降。80年代中后期,产量开始恢复,1993年产量达到1 300万吨以上。

从本世纪初起,美国的温带和暖温带水果生产在世界上一直占有重要的地位。尤其是到本世纪40~50年代,美国果树生产的领先地位更加突出。目前,美国的柑橘、苹果、李和油梨的生产量居世界第二位,葡萄、梨、桃的生产量居世界第三位(表2-6)。

表 2-6 美国 25 年间主要水果生产发展情况及现状

(单位:万吨)

年份	水 果 产 量								
	苹果	葡萄	柑橘	梨	桃	李	杏	菠萝	油梨
1969~1971	296.2	332.5	1 053.3	61.2	150.7	51.4	17.8	85.0	6.2
1979~1981	373.2	454.9	1 358.3	80.1	149.6	68.0	11.0	59.7	16.7
1989~1991	444.2	515.3	1 095.5	84.3	123.6	76.4	10.0	51.7	14.0
1992	479.8	549.0	1 129.6	84.0	142.0	75.2	9.7	49.9	26.5
1993	486.1	546.7	1 384.9	86.1	139.1	53.3	8.8	33.6	13.0
1994	494.8	537.7	1 328.0	94.0	135.7	76.5	14.4	33.1	16.8
1992~1994年									
平均总产量在世									
界上所占的名次									
	2	3	2	3	3	2	7	8	2

(2) 果树生产特点如下述。

第一,果树生产产地集中,区域化程度高。美国苹果、葡萄和柑橘三大果树的生产是最好的例子。华盛顿州的苹果1996年产量为230万吨,占全国总产量的47.3%;而柑橘和葡萄的栽培区域更加集中,佛罗里达州的柑橘和加利福尼亚州的葡萄产量竟分别占全

国产量的 80% 和 90% 。

第二,经营规模大。有别于西欧和日本,美国果树的生产规模大。以柑橘为例,整个佛罗里达州的柑橘生产集中在一条由南至北 300~400 千米的范围内。其中,70% 的橘园属可口可乐公司经营。在美国,每一个果园的生产规模也很大,仅从柑橘园中四通八达的高速公路便可见其规模。

第三,生产机械化程度高,劳动力需求量少。美国果园的作业均使用大型机械,例如喷药机械每台价值 100 万美元,双向可同时喷三十米左右的范围;修剪机械的剪刀长 7~8 米,667 平方米(约 1 亩)橘园不到 10 分钟就修剪完毕;运载果实的车辆一次可载果 20 吨等。与果树生产高度机械化相适应的是果树栽培密度低,尤其是行距大,树体高。例如柑橘和苹果的行距通常为 7~8 米,以便于机械化作业。

第四,所生产的水果鲜食份额相对较低,大多用于加工。因此,在品种的选择上很注意发展加工型品种。美国 1995 年用于加工果汁的苹果为 200 万吨,占全国苹果产量的 43%,而用于加工的柑橘占总产量的 75% 左右。

第五,果树生产管理的规章制度和质量标准严格。果树生产经营管理中建立有严格的规章制度和质量标准。其内容主要涉及果树苗木的繁育、果树苗木的质量、果实的采收与分级、果实的质量等。由此可见,果树必须依法生产。

第六,果品生产、加工和销售系列化和一体化。果园生产的果品不直接零星销售,由批发经营企业或零售商认购,或者公司本身从事产品的生产、加工和销售(如金宝石公司,即 Golden Gem Growers Co.),这样能提高管理效率,减少周转环节中的消耗,并由此能进一步地扩大经营规模,增加产品在市场上的竞争能力。

(3) 柑橘的生产。从表 2-6 中可以看出,美国的柑橘生产产量几乎占全国水果产量的 50%,在美国果树生产中的地位突出。因此,我们就美国的柑橘生产进行较详细的介绍。

面积与产量。美国的柑橘生产主要集中在四个州,即佛罗里达州、加利福尼亚州、德克萨斯州(以下分别简称佛州、加州、德州)和亚利桑那州。以1980年(历史最高水平)为例,各州产量和面积分布见表2-7。

表 2-7 1980 年美国柑橘产量与面积分布

	佛 州	加 州	德 州	亚利桑那州	合 计
结果面积(千公顷)	303.4	106.1	28.7	19.1	457.3
所占百分比	66.3	23.2	6.3	4.2	100
产量(千吨)	12 418	3 208	487	371	16 484
所占百分比	75.3	19.5	3.0	2.2	100

从表2-7可以看出,美国柑橘总面积为45.7万公顷,总产在历史最高水平达到1648.4万吨。在这4个种植柑橘的州中,佛州柑橘栽培面积占总面积的66.3%,产量占75.3%;其次为加州,其产量和面积均占20%左右。其余两州的比重较小,也就是说佛州和加州的柑橘产量左右着整个美国的柑橘业。特别是佛州,其生产状况直接影响着美国的柑橘市场。佛州的柑橘主产区原来集中在横穿州际4号公路的两侧,即佛州中部岗地,80年代之后,佛州连续遭受5次较大的冻害,使这一带柑橘所剩无几。1990年以后,主产区已向南和向东推移。

美国柑橘单位面积产量很高,平均每公顷产29吨(折合亩产1.94吨),几十年变幅为 29 ± 3.45 吨/公顷。其中,单产最高的是佛州,达 31.2 ± 4.5 吨,其次是加州 27.2 ± 4.5 吨,亚利桑那州为 23.4 ± 4.5 吨,德州柑橘的单产最低,为 18.75 ± 9 吨。这一比较反映了各州的生产水准和管理水平。佛州由于面积大,结果面积也大,某一区域的灾害对全州的影响较小。因此,整个州的单产一直维持着一个较高的水准。

生产者及规模。美国柑橘生产由个人、合作社及公司经营。果园经营规模从几公顷到几万公顷。例如佛州柑橘面积总共为 30 万公顷,有 1.5 万个经营者,平均每个经营者有 20 公顷。经营果园的人并非住在他们的果园附近,许多果园所有者是其它州的人,甚至住在别的国家。其果实 20% 是由合作社的包装厂包装处理,80% 由专业公司完成,其中的几个大公司处理了大部分的果实。

品种结构与消费结构。美国柑橘业除个别属于爱好性种植外,绝大部分是商业性种植。商业化种植促进了其品种结构布局的优化。佛州阳光充足,雨量充沛,生长季节湿度较高,该州的品种主要是加工用的伏令夏橙和葡萄柚,兼有少量杂柑;加州气候凉爽,相对湿度小,果实色泽较好,主要发展的是鲜食用的脐橙。美国柑橘生产规模化程度很高,一眼望去,上万公顷的橘园都是一个品种。以佛州为例,其品种搭配实现了除 8 月和 9 月外,其余各月均有鲜果供应。各品种的比例,以甜橙为主(占 70%),其次是葡萄柚和宽皮橘,来檬和柠檬等占的比例均较小,杂柑类(橘柚、橘橙)作为点缀,金柑与柚子有零星种植(表 2-8)。从表 2-8 可看出,甜橙占 65% 以上,葡萄柚占 28.2% ,其余只占 6% 。从 10 年的比较发现,葡萄柚相对比例增加,而甜橙的比例相对减少。就品种而言,橙类主要是哈姆林(成熟期为 10~12 月)、脐橙(11 月~翌年元月)、凤梨甜橙(12 月~翌年 2 月)、伏令夏橙(3~7 月);葡萄柚包括邓肯葡萄柚(10 月~翌年 6 月)、马叙红葡萄柚(10 月~翌年 5 月)以及马叙白葡萄柚(10 月~翌年 6 月),杂柑和宽皮柑橘有丹西红橘、明尼奥拉橘柚、默卡橘柚等。上述品种主要作为鲜果上市,在圣诞节前后投放市场。

表 2-8 佛州不同柑橘品种构成及 10 年的产量变化

(单位:千吨)

	1988 年	1978 年
甜橙类小计	5 639(占 65.7%)	6 724(占 71.7%)
早中熟	3 219	3 731
晚熟	2 440	2 993
葡萄柚	2 415(占 28.2%)	2 050(占 21.9%)
宽皮橘及杂柑等	521(占 6.1%)	606(占 6.5%)
共计	8 575(100%)	9 380(100%)

从以上分析可见,佛州的柑橘加工品种基本上实现了周年有鲜果供给。从品种上实行了早、中、晚搭配,从而减少了贮存果实的费用,也提高了加工机械的利用率。砧木品种主要是粗柠檬、酸橙。由于速衰病和火疫病危害,近来在试用别的砧木,如中国酸橘、印度酸橘、橘橙 C-35 等。

美国的柑橘果实主要用于加工。加工品种以果汁为主。据统计,美国 74.5% 的柑橘加工成橘子汁。用于加工的比例高出世界平均水平(35.1%)的一倍。美国加工的柑橘产品占世界柑橘加工品的 36.4% ,这充分显示了其柑橘业的实力。美国柑橘汁的消费主要在国内市场,出口只占其总产的 8.7% 。在美国,家家户户每天均要喝橙汁,人年均消费橙汁达 27.5 升(约 23 千克),为世界平均水准的 11 倍。

栽培管理。由于种植园的土质为壤土(较松),植树时一般不挖定植沟或穴。美国的橘园均实现了人工控制灌溉。目前大多有滴灌或微喷灌设施。许多果园还实现了计算机控制的灌水和施肥。在修剪方面,采用篱壁式整形,机械修剪。经修剪的橘园成为一行行的长方形树墙。具体的操作是一年剪一边。打药均为机械化。采收不用枝剪,直接用手将果从树上扒下。

行政管理。柑橘业在佛州是仅次于旅游的第二大产业。该州针对柑橘生产制定了一些相应的法规,并设有柑橘部(相当于我

国省下面的一个厅)负责柑橘产业的行政管理工作。例如对柑橘生产过程中的苗木生产、品种引进均有法规。对质量控制有一套相应的办法(如采收期由柑橘部统一制定,未达到成熟而采收的不得流通)。对于一些新的杂交种出来后是属于橘还是橙也得经州议会审批。例如琥珀甜橙(A m b e r s w e e t)这个品种,注册后争论了一年多才定下来为橙类,并于此后按橙类质量标准对其进行管理。

投资与效益。美国的柑橘生产基本上是由市场来引导的。政府则通过一些法规对其进行调控,以促进其健康发展。柑橘生产在美国能得到如此发展,说明这是一个挣钱的产业。但是,他们的经营策略是薄利多销,相对其日工资而言,一公顷橘园的收入是不高的。

表 2-9 佛州每公顷橘园(果未采)开支细目
(5年平均,印第安河流域,1988年) (单位:美元)

开 支 项 目	葡萄柚园(鲜食)	甜橙园(加工)
合 计	2 095.5(100)*	2 035.5(100)
除 草	334.5(15.9)	274.5(13.5)
喷 药	606.0(28.9)	418.5(20.6)
肥 料	358.5(17.1)	355.5(17.5)
修 剪	91.5(4.4)	82.5(4.0)
树更新	201.0(9.6)	219.0(10.7)
灌 溉	250.5(12.0)	313.5(15.4)
其它开支	253.5(12.1)	372.0(18.3)
毛收入(在树产值)	5 161.0	7 441.5
净收入	2 965.5	5 406.0

* ()中的数字表示该项开支占总开支的百分比。

从一个成年甜橙园5年平均的净收入情况可以看出美国柑橘产业的获利情况(表2-9)。以佛州80年代内销的估算为例,一个每公顷产37.5吨的果园平均每公顷毛收入可达7441.5美元,年投资2035.5美元,因此每公顷橘园每年净收入为5406美元。也就是说一位美国果农必须经营6.6公顷橘园才能与一个普通工人

的基本工资收入相当。而种植葡萄柚的人则要经营 13.2 公顷左右才能获得此收入。从表 2-9 支出细目可以看出经营橘园的收支情况。在一年的开支中除采果外,开支最大的是喷药,其次是肥料,修剪占的投资不到 5%。

美国的柑橘果实在树上的价值每年约为十亿美元,其中佛州 1993 年估计为 13 亿美元,而零售价格可达到 90 亿美元。因此柑橘业挣钱主要在销售环节。基于这一点,美国的柑橘业主(如可口可乐公司)从种植到销售形成一条龙,以获得较高的附加值。

表 2-10 柑橘果实(在树)价格

(单位:美元/千克)

年 份	早、中熟 甜橙	晚熟 甜橙	红 橘	橘 柚	无 核 葡萄柚	有 核	
						白葡萄柚	红葡萄柚
1958~1959	0.065	0.079	0.04	0.087	0.020	0.027	0.036
1968~1969	0.039	0.045	0.063	0.061	0.020	0.024	0.028
1978~1979	0.110	0.122	0.123	0.096	0.045	0.055	0.077
1988~1989	0.144	0.195	0.315	0.132	0.121	0.131	0.143

从表 2-10 可以看出,美国柑橘果实价格是在不断上升的。80 年代末期是美国柑橘果实价格最高的时期。因为这期间连续的冻害,使价格上扬。之后的几年,价格是稳中有降。从表中看出,除红橘外,其它任何品种的果实价格仍不高,其价格优势对于我国柑橘业进入国际市场是极其不利的。

(邓秀新、李绍华)

2.4.2 法国的果树生产

从 60 年代开始,由于果树优良新品种的推广使用,果实包装和贮运条件的改良,果树栽培技术的现代化革命,法国果树生产结束了过去几十年一直徘徊不前的状况,获得了迅猛的发展。在 60 年代的 10 年间,尽管果树栽培面积减少了 20%,但产量却增加了

1.5 倍。法国从一个苹果的主要进口国一跃而成为世界的苹果第一出口大国。从此,法国跻身于世界水果生产大国的行列,在世界水果生产中占据了举足轻重的地位。纵观法国果树生产的发展历史及栽培现状,可以将其果树生产的特点归纳如下。

(1) 果树生产已处于相对稳定状态。法国果树栽培面积的变化直接受到法国乃至世界经济发展状况的制约。栽培面积经历了一个由战后至 60 年代初缓慢增加,60 年代中末至 70 年代急剧减少,80 年代以来保持相对稳定的发展过程。

战后,由于法国经济状况的改善,尤其是 50 年代至 60 年代初期水果包装技术的革命,以及水果冷藏技术的发展,市场需求的增加,使农民生产的积极性获得了激发。果树栽培面积,尤其是苹果、桃栽培面积在这段时间内获得了增长。60 年代末至 70 年代,苹果、桃及西洋梨在欧洲共同体市场内大量过剩,导致了法国果树种植业的危机和不景气。加之欧共体在 1969~1971 和 1976~1977 两次鼓励和补贴农场主销毁果园,法国先后有 11 000 公顷桃园、2 200 公顷苹果园、4 300 公顷西洋梨园被销毁。80 年代之后,法国的果树栽培面积则处于相对稳定状态。

法国水果生产总量的变化可以被划分为三个阶段:第一,20~50 年代水果生产徘徊不前阶段。20 年代,法国水果年产量已在百万吨以上,其中 1929 年已达 160 万吨(包括干果),然而在此后的 30 年时间里,法国水果年产量一直在 100~160 万吨之间波动,且大小年现象严重。第二,60 年代水果生产迅速增长阶段。在 1960~1970 年这 11 年时间里,法国水果生产逐年递增,1970 年为 388 万吨,是 1955~1959 年水果年平均生产量的 2.7 倍。第三,70 年代以来的稳定生产阶段。在最近的二十多年时间里,水果生产量稳定,增长极缓慢,除个别年份受到恶劣的气候条件影响外,大小年现象不明显。

(2) 果树种类既强调规模效益,又注重多样化。由于受地中海和大西洋的影响,法国气候复杂。例如地中海海滨和东南部的地中

海气候、西部大西洋海洋性气候、东部的大陆性气候以及很多地区的半大陆和半海洋性气候。因此,众多的畏寒性亚热带果树及耐寒性温带果树都可以在法国栽培。尽管如此,葡萄和苹果在法国的果树生产上仍占有绝对的优势,年产量分别在 700 万吨和 220 万吨。法国葡萄用于鲜食的很少(每年约二十万吨),主要用于酿酒。葡萄酒一直是法国国民经济的支柱性产业。法国生产的苹果进入国际市场的数量占其苹果总产量的 1/3 左右,每年六十余万吨。30 年来法国一直是世界上苹果的第一出口大国。由于法国葡萄和苹果生产的规模大,产品质量好,因此为其创造了良好的经济效益。与此同时,桃、梨、李、杏、欧洲甜樱桃等果树也有较大的生产规模,年产量在十几至五十多万吨。除上述的一些果树树种外,柑橘(主要是克力曼丁橘)、猕猴桃、草莓、覆盆子、油梨、费约果、无花果等均有一定的产量。

(3) 品种的选择由个人意识发展到全民意识,销售由瞄准本地区或国内发展到瞄准国际大市场。适当的品种选择对于获得良好的经济效益至关重要。从 70 年代开始,品种的选择在法国已发展成为全民意识的行动。为了迅速地利用国内外果树品种改良的成果,加快品种更新,向果树栽培者提供最优良的品种,法国组织专门的研究人员进行由 A、B、C 三阶段组成的品种、品系比较研究试验。这三个阶段分别是预选阶段试验、地区性阶段试验和商业性阶段试验。

在预选阶段试验中,每年从国外引进的品种、品系经检疫后,连同国家农科院果树试验站初选的优良杂种实生苗和变异,定植于该树种的主产区具有代表性的三至四个国家试验农场,观察并记载所有供试材料的主要农艺性状如物候期、始果早晚、丰产性能、果实大小和品质等。品种、品系的年收集量为:苹果 150~200,桃 100~120,西洋梨 70~100,杏 150 左右,欧洲甜樱桃 70~80,李 20~25,每个试材在每个试验点定植两株。整个 A 阶段试验由国家农科院主持,所需经费由国家支付。一般来说,能进入 B 阶段

的入选率在 5% ~ 10% 之间。

地区性阶段试验的目的在于对通过了 A 阶段预选的品种和品系进行不同地区的适应性观察。和 A 阶段相比较,这一阶段区别在于:观察点数量增至 10 ~ 20 个;每一试验点的每一试材定植数量增至 5 ~ 6 株;观察试验点改在研究机构的试验农场或直接在生产者的果园里;除继续考察主要农艺性状外,还对果实经济性状、主要病虫害的抗性及其主要栽培技术的要求进行观察;经费主要由果蔬农业经济委员会和地区专业性团体负担,国家进行适当的补贴。只有通过 B 阶段试验的品种才能注册,并可以繁育与推广。对于 B 阶段试验中一部分未能入选但具有某些特殊优良性状的品种,则继续在资源圃中保留下来,形成一个特殊的基因库。

商业性阶段试验的目的在于了解 B 阶段选出的优良品种进入商品流通后的有关经济资料。该阶段试验由果蔬农业经济委员会和各地区农业局主持,被考察的品种直接定植于果树生产者的果园中,每个试验点定植 0.25 ~ 1 公顷,由生产者、商人及消费者对入选的新品种进行评价。

在果园建立时就考虑到今后该果园生产的果品销售。过去的销售目标仅局限于国内和欧共体的市场。由于东西方消费习惯的差异,果品很少能销售到欧美以外的国际市场。但现在的情况发生了变化。以苹果为例,90 年代开始大量种植红富士品种,其生产目标就是向香港等亚洲地区销售。

(4) 砧木的选择与品种的选择具有同等的地位。法国果树生产非常注重砧木的选择。主要果树上应用的基本是无性系砧木或专门选育的实生砧木品种。例如苹果所采用的是 M 系矮化砧以及从 M 9 中选育出的无病毒系 Pajam 1 和 Pajam 2,其中 M 9 和 M M 106 占有绝对的优势;梨主要采用具有矮化作用的 脱,其中普鲁文斯 脱占一半以上;桃树主要应用扁桃和桃的杂种 GF 677、桃 GF 305(种子繁殖)、李 St-Julien GF 655-2、桃 H igm a(种子繁殖)和桃 R ub ira(种子繁殖)等;欧洲甜樱桃上应用 Colt 以

及新近推出的 SL 405 A F Ferci(种子繁殖);杏和李上应用 M yrobolan(种子繁殖)以及新近推出的 C itation。

(5) 室内机械嫁接技术和苗木质量证书制度为优质苗木的生产做出了巨大的贡献。室内嫁接技术被称为法国 70 年代果树栽培技术的重大革命之一。这种在过去使用嫁接机械对葡萄进行枝接的技术,自 1976 年圣马利诺港农业合作社在嫁接苹果时被采用后,在法国得到了迅速的发展。这种室内嫁接技术操作简便,成活率高,成本低。此外,枝接苗可以不经过苗圃而直接定植于果园,不经过移植和再定植过程,使得苗木早期生长迅速,根系发达,即使定植于苗圃也较手工嫁接的苗木生长更为健壮和整齐一致。

苗木质量证书是法国目前确保苗木生产质量的有效措施。苗木质量证书由法国农科院和果蔬跨行业技术中心共同发放。从 50 年代开始至今已有 40 余年的历史,尤其是从 70 年代末开始获得了迅速的发展。到 80 年代末,提供质量证书的树种超过 10 个,品种 207 个,砧木种类 34 个,提供的证书数量达两千余万份。

(6)“直立中央领导干树形”领导着世界果树生产的潮流。法国是果树绑缚整形及篱壁栽培的发源地。这种技术从本世纪 50 年代开始在生产上广泛地应用。传统的树形(如龙干形和棕榈叶形)在整形期间要求严格,早果性差,尤其是在盛果期若管理不当,容易造成树势上强下弱,失去平衡。从 70 年代开始,波尔多果树试验站发明的“直立中央领导干树形”迅速地取代了其它的树形。“直立中央领导干树形”早先仅用于苹果,目前已用于梨、桃、杏、樱桃等果树上,并且也已被其它国家在生产中广泛地应用。

(7) 长枝修剪技术在桃树生产中占据了主要地位。传统的桃树修剪方法对所保留的一年生枝条均进行短截。由于所留下来的枝条因短截的长度很短,被称为“短枝修剪”技术。法国从 80 年代开始,大力推广“长枝修剪”技术,该技术基本取消了短截,仅保留疏剪、缩剪和长放等修剪手法。长枝修剪技术在生产中占据了主要地位,表现出早果、丰产稳产、优质(着色好,含糖量高)及节省修剪

用工等优点。

(8) 高品位果品生产是果树生产的第一前提。法国果树生产强调获得高品位的果品。首先,小于一定体积的果实禁止进入商品流通市场。例如苹果,大型果品种商品流通最小允许的果实直径为55毫米,小型果品种为50毫米;西洋梨大型果品种为50毫米,小型果品种为45毫米;桃为51毫米。其次,果品生产标准化,全国所有的果品生产使用同一分级标准。另外,不同销售目标对生产的要求也有差异。法国国内及欧洲市场销售的果实强调中等大小体积,如桃重量在130~150克的果实为A等,售价最高,而果重为180~200克的AA及更重的AAA级的售价反而不如A级果。但是,出口到亚洲的果实生产则重视东方人的习惯,如红富士的果实体积必须在85毫米以上。更重要的是,优质果与普通果的售价相差悬殊。如1995年,体积在85毫米以上的优质红富士每千克收购价为5法郎(折合人民币约8元),而同等大小的红富士,因为表面带有少量的果锈,其收购价每千克仅为0.5法郎,价格上相差10倍。

(李绍华)

2.4.3 日本的果树生产

日本地处亚洲东部,是太平洋上一个东西距离短、南北距离长的狭长岛国。虽然国土面积不大,但地跨热带、亚热带和温带。气候条件复杂。年降雨量丰富,一般在1000毫米以上,最多时可达4000毫米。这便为农业的发展提供了良好的自然条件。

在日本农业中,果树生产历来占有较重要的地位。其产值仅次于水稻、畜产、蔬菜而居第四位。日本果树的栽植面积1992年为33万公顷。主要树种有柑橘、苹果、葡萄、梨(包括日本梨和西洋梨)、桃、柿、板栗和樱桃等。

近年来,随着日本工业的发展,特别是农业劳动力成本的增加及国外农产品进口量的增加,果树栽种面积呈逐年减少的趋势(表

2-11)。

表 2-11 1983 ~ 1992 年日本果树种植总面积及总产量

(单位:千公顷,万吨)

年份	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
面积	388.7	384.1	379.4	377.5	382.8	366.6	347.5	340.1	334.1	328.4
产量	622.9	498.1	560.4	540.6	579.5	517.1	505.2	472.8	421.0	468.2

从表 2-11 中可以看出,1983 年至 1992 年日本果树栽种面积减少了 15.5% ,产量减少了 20.5% 。

在日本,产量居前五位的水果是柑橘、苹果、梨(包括西洋梨和日本梨)、柿和葡萄。这五种果树 1989 年至 1992 年的栽植面积及产量见表 2-12。

表 2-12 1989 ~ 1992 年日本五种主要果树栽植面积及产量

(单位:公顷、万吨)

年份	柑橘		苹果		梨		葡萄		柿	
	面积	产量	面积	产量	面积	产量	面积	产量	面积	产量
1989	134 000	263.0	54 300	104.5	21 390	53.5	26 800	27.5	29 500	26.6
1990	123 580	221.3	53 900	105.3	21 360	44.3	26 300	27.6	29 500	28.6
1991	119 600	206.5	53 400	76.0	21 260	43.6	25 900	27.1	29 300	24.9
1992	116 720	221.6	52 700	103.9	21 210	43.0	25 500	27.6	28 900	30.8

总体来讲,日本的果树生产具有如下特点:

(1)果树呈区域化分布。日本果树栽培区域化程度很高。

在日本,栽种面积最大的果树是柑橘。它主要集中在日本的西南部、从神奈川县到静冈县中部的带状地区、和歌山县北部、濑户内海西部的沿岸地带及九州西北部地区。

苹果主要在日本北部栽培,以青森县和长野县最为集中。其中,青森县苹果产量占日本全部苹果产量的 50% 左右,长野县占 25% 。此外,山形、秋田、岩手等县也有部分栽培。

日本的葡萄产区主要集中在气候干燥的山梨县及山形县。这两县葡萄的产量约占全国的40%。此外,长野、岗山等县也有部分栽培。

樱桃主要集中在山形县栽植,其产量占全国的70.9%。

(2) 重视高品质的果实生产。日本生产的水果大部分用于鲜食。日本水果市场对果实品质要求很高。果实的大小、形状、色泽以及内在品质的高低都直接影响到果实在市场上的售价。为了获得较高的销售价格,果农在栽培过程中采用了许多提高品质的措施。首先采用能够提高果实着色的树形。如苹果采用开心形(大冠树)和细纺锤形(矮密树)。这样可使树冠各个部位具有良好的通风透光条件。此外,在栽培中十分注重花果管理。在花期,普遍采用人工授粉或放蜂授粉。采用疏花疏果措施,严格地控制负载量,使果实能够达到应有的大小。在葡萄栽培中,为了使果穗整齐,对保留的果穗还要进行修剪,去掉歧肩及穗尖,保留一定数量的果粒。

套袋、摘叶、转果并铺反光膜是日本果农为提高果实外观品质所采用的独特技术措施。目前这一措施对世界其它国家的果树生产产生了很大的影响。为了减少果实病害,保持果面干净,对苹果、梨、桃等树种采用果实套袋的措施。特别是在苹果栽培中,为了促使苹果着色,要套双层或三层袋。在采收前15~45天(根据品种而有所不同)逐层去掉纸袋,同时摘掉果实上部遮光的叶片,并在地面铺反光膜,使树冠下部果实也能受到反射光的照射。如此操作便能获得全树萼洼、梗洼全面着色的果实。据统计,日本青森县果农种植0.1公顷苹果所需总劳动时间1992年为314.7小时。其中,授粉、疏果所需时间为72.4小时,占23.05%;套袋、摘叶所用时间为79.2小时,占总劳动时间的25.2%。仅此两项即占全部劳动时间的48%以上。而修剪用25.1小时,占8.0%,施肥、除草、打药三项仅用14.6小时,占4.6%。由此可以看出,日本果农为提高果品质量所用的劳动时间是很长的。

(3) 重视土壤改良,加强肥水管理。日本的土壤为酸性土壤,

pH 值多在 6.0 以下,最低可达 4.0。常因此造成果树的生理病害,如最常见的由锰含量过高造成苹果粗皮病。因此,在栽培中常施用石灰并结合深耕对土壤进行改良。

在土壤管理中,日本主要采用果园行间生草,行内覆盖的方法(图 2-2)。这样,既可增加土壤有机质含量,又可防止坡地果园的水土流失。当草长到一定高度时,将割下的草覆盖在树冠下。

图 2-2 青森县苹果园的土壤管理体系

生草所选用的草种,主要有豆科的大三叶草(*Trifolium repens* L.)、禾本科的黑麦草(*Lolium perenne* L.)、六月禾(*Poa pratensis* L.)、梯牧草(*Phleum pratense* Linn)及翦股颖(*Agrostis* SP.)等。一般人工选育的牧草在一年中可割数次。据调查,种植1平方米牧草,每年可产干草 500~600 克。通过生草,可有效地增加土壤有机质含量,改善土壤结构,增加有效养分的供应。青森县果树实验站连续多年进行了苹果园清耕、生草及施用有机肥的试验(表 2-13)。

表 2-13 清耕、敷草、施用有机肥对土壤性质的影响*

处 理	土壤腐殖质 (%)	全 氮 (%)	有效氮 (m g/ 100g)	有效磷 (m g/ 100g)	pH
清耕	8.99	0.385	4.92	10.2	4.87
大三叶草	9.18	0.389	7.26	33.9	4.72
黑麦草	10.32	0.455	9.91	24.5	4.70
施有机肥	9.77	0.429	7.71	17.3	4.98

* 所测土层为 0~10 厘米。

敷草处理为 1980~1985 年间进行;施有机肥处理从 1979~1985 年进行,每年每公顷地施有机肥 5 000 千克。

除敷草外,日本果农每年还大量施用有机肥。有机肥主要为各种堆肥(如枯枝烂叶,稻秆、稻壳、牲畜粪尿等)腐熟后施用。其施用量每公顷苹果园为 6 000 千克(正常的土壤条件下)。

除有机肥外,每年还施用一定量的速效肥。在速效肥的施用中,要重视各元素的配比。针对不同地区、不同土壤条件、不同树种,提出不同的氮、磷、钾施用指标。日本几种主要果树施肥基准如表 2-14。

表 2-14 日本几种果树氮、磷、钾的施肥基准*

(单位:千克/公顷)

树种	品种	施 肥 量			施肥时期及比例 (以 N 肥为主)
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
苹果	富士	84	51	88	晚秋~春肥(69)**,
	其它	140	69	107	夏肥(3),初秋肥(28)
葡萄	巨峰	76	68	79	春肥(3),夏肥(18),初秋肥(23),晚秋肥(56)
	其它	140	108	133	春肥(8),夏肥(6),初秋肥(19),晚秋肥(67)

梨	—	214	138	166	春肥(4),夏肥(8),初秋肥(21),晚秋肥(67)
---	---	-----	-----	-----	-----------------------------

续表

树种	品种	施 肥 量			施肥时期及比例 (以 N 肥为主)
		N	P _{20 5}	K ₂₀	
桃	—	155	107	134	春肥(0),夏肥(9),初秋肥(20),晚秋肥(71)
柿	—	176	122	164	春肥(3),夏肥(17),初秋肥(11),晚秋肥(69)
板栗	—	158	140	164	春肥(0),夏肥(19),初秋肥(21),晚秋肥(60)

* 引自(日)千叶勉著《果树园の土壤管理と施肥技术》,表中所列数据为各产区不同土壤施肥量的平均值。

** ()中数字为某期施肥占全年施肥量的百分比。

对于不同树龄的同种果树,其施肥标准也不相同(表 2-15)。

表 2-15 不同树龄果树施肥基准

(单位:千克/公顷)

树 种	树 龄	施 肥 量		
		N	P _{20 5}	K ₂₀
苹 果	5 年生	50	20	30
	10 年生	100	30	70
	成年树	100	50	100
葡 萄	1~2 年生	40	30	32
	3~4 年生	80	60	64
	5~6 年生	120	100	96
	7 年生以上	150	120	120
梨	1~2 年生	30~40	—	—
	3~4 年生	50~70	—	—
	5~6 年生	80~100	—	—
	成年树	120~150	—	—

日本由于年降水量大,且一年中降水分布较均匀,绝大部分果园周年不灌水。因此,果园中没有灌水设施,只有排水设施。

(4) 积极进行新品种的培育及推广。日本栽种的果树树种,除日本栗、日本梨及柿外,绝大多数树种、品种都是从国外引进的。在引种及栽培中,日本积极开展新品种的选育工作。利用引进的种质资源进行杂交育种及选种,逐步培育出了一批适合日本本国自然条件的优良品种,并把这些品种又传到国外。在这方面,苹果的品种选育最具有代表性。日本的苹果是从欧美引进的。在1970年以前,其主栽品种和中国一样,主要是元帅系、国光、红玉及金冠等。以后随着日本培育的富士、津轻、王林、陆奥等新品种的出现和推广,逐步取代了原有的品种。目前,在日本的主栽品种中,除乔纳金外,全部为日本培育的品种。其中,富士苹果已被推广到世界各地,成为世界性品种。

除苹果外,在葡萄、草莓、樱桃、桃等树种的育种中,也取得了很大的成绩。如葡萄的大粒品种,以及佐砲锦、夕红锦、天香锦等樱桃品种也具有明显的特色。

(5) 苗木的专业化生产。果树苗木的好坏,对果园的早果、丰产起着非常重要的作用。目前日本的苗木生产,已基本上实现了专业化和无毒化。在发展果树时,该国对苗木的生产有严格的法规。在日本农林水产省制定的《农业六法》中,专门制定了苗木法。其中,对苗木包括的范围,苗木生产者应具备的条件,苗木生产、包装、销售以及新品种的登记、专利权等,都做了详细的规定。当一个新品种出现后,要经过严格的品种试验,报农林水产省登录批准,才可作为正式的品种投入生产。苗木的生产也必须由专门的苗木公司进行。果农种植果树时从苗木公司购买果苗。因此,苗木的纯正度有保证、质量好,成活率高。目前日本最大的苗木公司有福岛天香园和中岛天香园,每年两家公司都生产各种纯正的优质苗木。

(6) 推广矮化栽培。果树的矮化栽培最早起源于欧洲。这种栽植方式出现后,由于其具有结果早、产量高、品质优、便于管理等优

点,很快被推广到世界各地。日本以前的栽植方式同中国一样,采用大冠稀植。例如苹果一般采用 7 米× 8 米的株行距。但近二十年间,日本逐步推行矮化密植栽培,面积还在逐步扩大。日本目前已开始进行矮化栽培的树种有苹果,西洋梨、樱桃和桃。

日本苹果的矮化栽培,主要采用 M 26、M 9 为中间砧,基础为海棠果(M.prunifolia)。栽植密度根据土壤肥力条件及品种生长势有所不同,大致为(3.5~4)米× (1.5~2.5)米。所采用的树形主要为细纺锤形,即树高为 3~3.5 米,干高 0.5~1 米,中心干生长健壮,全树保留 20~30 个侧枝,枝展维持在 1 米左右,单产(每公顷)37.5~45.0 吨。

1986 年至 1992 年日本苹果矮化栽培面积如表 2-16 所示。

表 2-16 1986~1992 年日本苹果矮密栽培面积

年 份	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
矮密栽培面积(公顷)	8 960	9 420	9 781	10 135	10 466	10 603	10 807
占总面积百分比	16.9	17.7	18.5	19.4	20.2	20.7	21.4

西洋梨主要用 ~~桃砧~~ 作为矮化砧,而桃树矮化砧目前主要采用桃砧及毛樱桃(P runus tomentosa)。桃砧主要采用加拿大选出的 Harrow Blood 和 Siberian 两个品种。其矮化效果比标准桃树要好,约矮 40%。选用毛樱桃作为矮化砧具有树体小、早期产量高的特点,但苗木嫁接成活率较低。

(7) 现代化的果品分级、包装、贮藏技术。在日本,果实的分级包装绝大部分已实现了机械化。1993 年前后,日本研制出当时世界上最先进的苹果分级机。果实的分级完全由计算机控制。当果实通过探头时,探头可马上测出其重量、大小、色泽,并按标准分级。

目前日本绝大部分的果品贮藏库是气调库。采用该法贮藏,果实保鲜期长,贮藏过程中损耗少。

日本果品市场存在着激烈的竞争。各地果农为能在果品市场

上占有一席之地,除努力提高品质,降低成本外,还各自发挥其优势,争夺市场。如在富士苹果销售中,长野县和青森县间存在着竞争。长野县利用其果实成熟早的特点,占据前期(11月~翌年1月)市场。而青森县则发挥其果实采收晚、耐贮的特点,采后将果实贮藏起来,等到长野苹果销售完后再上市销售。为了增强竞争力,各地充分利用农协组织,集中销售,形成统一的价格。

(8) 加强农协组织的作用。日本果农种植的面积小,一般只有几公顷。在生产及销售中对来自各方面的不利因素抵抗能力弱,但机械使用效率低。为了克服这些弱点,果农逐渐组织起来,形成了农协组织。

日本的农协大致可分为两类:综合农协和专门农协。综合农协规模大,实力强,组织严密,覆盖面广。专门农协是为了某种目的和需要而成立的互助组织。例如病虫害共同防治组织,果品销售组织等。我们一般所说的农协,都是指综合农协。尽管目前专门农协的数量已超过综合农协,但许多是一些随意的组合和非经济实体的组合。因此,专门农协不能代表日本的农协。当然,在专门农协中,也有一些具有很强实力的实体组织,如日本的畜产品和园艺产品销售,大多控制在专门农协手中。综合农协在市、町、村等的基层组织中,一般都综合经营各种事业,但都、道、府、县和国家的综合农协,则形成各种产业的专门联合会。近年来,综合农协和专门农协合并的趋势逐渐加强,两者的联合会互为会员,关系越来越密切。总体来讲,日本的农协是一个体系完整、组织严密、经济实力很强、在许多方面对农业生产者起重要作用的组织。它向农民提供贷款,为农民提供保险,采购农机、农药、贮藏及销售农产品、兴办农村工业等等。近年来在农协的发展中,存在一个明显的倾向,即农协数量越来越少,但每一个农协所拥有的会员人数越来越多。也就是说,农协的规模越来越大。

日本农协系统组织概要见图 2-3。

图 2-3 日本农协系统组织概要图

(刘国杰)

2.4.4 新西兰的果树生产

一提起新西兰,人们就会自然而然地想到猕猴桃。猕猴桃这一原产于中国的野生植物,在本世纪初引入新西兰之后,经过新西兰果树工作者的努力,培育出了世界上的第一个栽培品种——海沃

德。从此，猕猴桃摆上了高级宴会的餐桌，也曾以几十美分乃至 1 个多美元 1 个果实的售价出现在超级市场里。由于其营养丰富，风味独特而获得了“水果之王”的美誉。新西兰人则以他们国鸟 K i w i 鸟的名子赋予猕猴桃，称猕猴桃为“几维果”(K i w i fruit)。正是在猕猴桃业的带动下，新西兰的果树才得以快速地发展，并在世界上取得了一定的地位。

(1) 新西兰的果树生产属于外销出口型农业。果品外销产业的形成是依靠新西兰政府和人民经二十多年的艰辛努力完成的。1971 年，新西兰全国园艺产品出口总值仅 2 000 万新元，到 1991 年果品出口突破 12 亿新元，20 年之间增加了 60 倍！这一出口值超过了当年羊毛和牛等农产品的出口值，居新西兰出口行业的第一位。

另外，果品出口值占果品产值的比重大。以苹果和梨的生产为例，1991 ~ 1994 年总产值 6 亿新元左右，而鲜果出口值为 4.51 亿 ~ 5.24 亿新元，占总产值的 76.5% ~ 80.5% (表 2-17)。目前，猕猴桃出口 6 000 万至 7 000 万箱，占猕猴桃总生产量的 85% ~ 90%。

表 2-17 新西兰苹果和梨产值构成

(单位：千新元)

产值构成	1991 年	1992 年	1993 年	1994 年
鲜果出口值	480 432	523 988	450 798	461 294
加工及鲜果内销	137 154	127 171	120 178	141 643
总产值	617 586	651 159	570 976	602 937
鲜果出口值占总产值的百分比	77.8	80.5	79.0	76.5

早期的果品主要出口到英国、西欧及英国以外的其它英联邦国家。随着英联邦的解体，寻求其它的海外市场对新西兰果品生产的发展显得非常重要。现在，新西兰的果品已出口到很多国家。新西兰政府现仍继续开拓海外市场，如 1993 年新西兰获得了对日本的苹果出口权。

(2) 高效益栽培是新西兰果树生产的显著特点。新西兰是一

个以农业生产为主的国家。该国畜牧业、种植业都很发达,尤其是畜牧业,80%的耕地都用于羊、牛、鹿的养殖。但在新西兰,能获得高效益的农业产业非果树生产莫属。园艺生产占全国耕地的1%,但产值却接近全国农业产值的1/5。以苹果和梨为例,全国栽培面积不到1.5万公顷,但产值却高达6亿新元,这就是说,包括新定植的不具有结果能力的果园在内,每公顷平均产值4.1万新元,折合人民币约20.5万元。

(3) 猕猴桃、苹果两大果树并驾齐驱。尽管新西兰的国土面积不大,仅为26.8万平方千米多,但由于纬度跨幅较大(南纬34°~48°),加之受太平洋的影响,在新西兰适栽的果树种类很多。此外,新西兰的气候特别适宜果树的生长,光照充沛,紫外线强烈,昼夜温差大,所生产的果实品质特别优良。但是,由于新西兰远离欧亚大陆和美洲大陆,也限制了很多果树的种植。通过近三十年的发展,新西兰形成了以猕猴桃、苹果两大果树生产占绝对优势的格局(表2-18)。从表2-18可以看出,新西兰栽培亚热带果树和温带果树20多种,但猕猴桃、苹果两种果树栽培面积目前基本相当,两种果树栽培面积占果树栽培总面积的71.37%。

表 2-18 新西兰果树组成

种 类	1986 年	1988 年	1990 年	1993 年	(单位:公顷)	
					1993 较 1986 的变幅(%)	1993 占总面 积的比例(%)
柑橘类						
葡萄柚	235	222	204	156	- 33.6	0.41
柠檬	240	282	279	283	+ 18.3	0.75
温州蜜柑	301	358	490	533	+ 77.1	1.41
中国宽皮橘	540	502	475	357	- 33.8	0.94
甜橙	809	792	833	760	+ 6.4	2.00
仁果类						
苹果	7 818	9 670	11 333	12 937	+ 65.5	34.15
西洋梨	634	798	903	1068	+ 68.5	2.82
中国梨	375	757	739	484	+ 29.1	1.28

续表

种 类	1986 年	1988 年	1990 年	1993 年	1993 较 1986 的变幅(%)	1993 占总面 积的比例(%)
核果类						
杏	778	832	854	804	+ 3.3	2.12
油桃	1 261	1 149	946	845	- 33.0	2.23
桃	1 271	1 150	1 101	869	- 31.6	2.29
李	342	330	324	303	- 11.4	0.80
櫻桃	190	259	283	273	+ 43.7	0.72
小浆果(黑醋栗、草莓、悬钩子等)						
	2 644	2 322	2 018	1 829	- 30.8	4.83
亚热带果树						
鄂梨	1 225	1 296	1 354	1 260	+ 2.9	3.33
费约果	267	283	272	226	- 15.4	0.60
猕猴桃	18 316	18 905	17 508	14 099	- 23.0	37.22
罗望子	434	477	420	325	- 25.1	0.86
西番莲	88	80	75	68	- 22.7	0.18
柿子	305	441	488	400	+ 31.1	1.06
合计	38 073	40 905	40 899	37 879	- 0.5	100.0

(4) 以国际市场需求为准则, 果树发展严格实行计划生产管理。新西兰果树生产总面积近十年来没有大的变化, 维持在3.8万~4.1万公顷之间。但是, 果树生产的组成却有较大的改变(表2-18)。首先, 猕猴桃自从1988年达到最大栽培面积18905公顷后, 栽培面积迅速减少, 1993年仅为14099公顷, 5年之内减少4806公顷, 减少了约1/4。但是, 苹果栽培的发展趋势却正好相反, 面积在1988~1993年的7年之内增加了5119公顷, 增幅为65.5%。在这段时间里, 栽培面积相对有较大增加的树种是温州蜜柑、梨、櫻桃和柿子, 而有较大的减少的树种为中国宽皮橘和桃等果树。由于新西兰人口少(全国仅310万人), 国内水果消费少, 因此果树生产的发展与变更受国际市场的制约。大宗水果主要以国际市场需求为准则, 其它的果树则取决于国内市场需求, 而在发展时严格实行计划生产管理。以猕猴桃和苹果的发展为例, 60年代, 新西兰

政府为了使猕猴桃能占领国际市场,全国集中大部分果树工作者对其生理及栽培技术、贮运和加工等进行了大量而艰辛的研究,从而促进了猕猴桃业的迅速发展,并在70~80年代占领了国际市场,取得了良好的经济效益。正是在猕猴桃获取“暴利”的时候,面临全球兴起的猕猴桃热,70年代末、80年代初,新西兰政府已经预感到猕猴桃生产将会产生的危机。所以他们一方面严格控制猕猴桃发展的规模与速度,另一方面寻求新的果树发展种类,于是将苹果列为发展重点。在1983年到1993年的10年内,苹果产量从1000万箱提高到2400万箱,从而实现了在世界范围内猕猴桃栽培经济效益急剧降低的时候稳步向苹果生产的过渡,并保证了果品出口产值的迅速增长。

(5) 大规模生产是果树发展的方向。新西兰果树农场的规模一般较大。从表2-19可以看出,除柑橘相对较小外,猕猴桃、葡萄以及仁果类、核果类、小浆果(黑醋栗、草莓等)果树农场的规模一般在16~20公顷之间。这里所说的农场与公司不完全是一个概念。有时一个农场就是一个公司,而有的一个公司又有几个甚至十几个农场。以苹果为例,目前有三大公司,即Applefield、Gorocorp和Eastern Equities,它们各自拥有数个到十几个农场。一般来讲,大的集团公司都具有较高的果树生产水平,并能获得好的经济效益。所以,近些年来成立的农场规模越来越大。

(6) 较高的劳动生产效率是新西兰果树生产的特点之一。从表2-19我们可以看出,新西兰果树生产具有较高的劳动生产效率,每个人平均管理4~6.6公顷的土地。较高的生产效率主要归功于生产中高度的机械化。

表 2-19 果树农场数量、大小及雇用工数(1988)

	柑橘	仁果类	核果类	猕猴桃	小浆果	葡萄
农场数量(个)	329	1 136	429	3 015	424	305
总面积(公顷)	3 000	21 000	7 000	49 000	8 000	6 000
平均面积(公顷)	9.1	18.5	16.3	16.3	18.9	19.7

续表

	柑橘	仁果类	核果类	猕猴桃	小浆果	葡萄
农场主、租借人、股东(人)	387	1 487	524	3 546	512	355
不付工资的家庭成员(人)	112	386	195	1 212	199	114
全雇佣工人(人)	39	917	158	1 458	92	183
半雇佣工人(人)	52	281	80	564	101	57
临时工人(人)	160	787	135	2 562	326	422
合计(人)	750	3 858	1 092	9 342	1 230	1 131
平均面积(公顷)/人	4.0	6.6	6.4	5.2	6.5	5.3

(7) 果树绑缚整形及篱壁栽培是最普遍的生产方式。无论是仁果类还是核果类果树, 树体整形方式均采用机械人工树形, 即绑缚树形。直立中央领导干树形的应用最为广泛, 苹果、梨、桃、樱桃和杏等果树基本采用这一树形。此外, 还有少量的苹果、梨和柿树被整成 Lincoln Canopy 树形以及在部分桃和梨上采用塔图拉树形。

(8) 高密度栽培被越来越多的果树生产者所采用。高密度栽培是果树生产发展的另一主要趋势。以苹果为例, 过去生产上主要使用 M M 106 作为砧木, 栽培密度大多在每公顷 1 000 ~ 1 500 株。而最近发展的一些果园, 砧木改用 M ac, 栽培密度则大幅度提高。例如 Chrischurch 地区的 Little Orchard 和 Modern Orchard 两个果园, 株行距一般都在 (1 ~ 1.5) 米 × (3 ~ 3.5) 米, 栽培密度为每公顷 1 900 ~ 3 300 株。

(李绍华、肖兴国)

3 . 提高我国果树生产科学化水平的主要对策

3.1 借鉴国外果树生产发达国家的成功经验

世界上许多果树生产发达国家,在其果树生产迅速发展阶段,都出现过一些偏差。例如 50~60 年代,欧洲果树生产缺乏计划和控制,出现了 60 年代末和 70 年代欧洲共同体市场内水果大量过剩问题,因此导致了欧洲共同体果园的大面积销毁。在生产技术发展上,农场对某些技术的应用,也有很多自发性的过火行为。此后,经过较长时期的努力,才走上健康发展的道路,例如果树的矮密栽培、病虫害的防治、施肥和灌水等。目前,我国果树栽培正出现与发达国家 50 年代到 70 年代类似的发展趋势,例如果树生产发展缺乏控制、乔砧条件下果树栽培密度过大、矮化砧条件下的果树非篱架栽培、在有条件的地方果树生产肥水施用过多等。因此,研究、总结国外果树生产的发展经验,可以少走弯路,提高我国果树生产的科学化水平,加快实现我国果树生产现代化的步伐。

3.2 积极调整果树树种及品种结构

积极调整果树树种结构及品种结构,以实现果树生产区域化、良种化。

今后我国果树的发展首先应调整果树树种结构。对于苹果、柑橘、梨等大宗果树,其发展应进行控制。对于小宗果树,一方面要发

展我国目前短缺的树种,例如猕猴桃、欧洲甜樱桃、李、杏、扁桃等;另一方面要大力开发我国独有的名特水果,例如荔枝、龙眼、枇杷、板栗等,并形成具有特色的、集中的产区。

果树生产区域化是在果树生产发展中应遵循的最基本原则。在生态适宜且有条件的地方,应统一规划,集中种植,计划发展,避免盲目性,从而实现种植区域化、生产良种化。例如苹果,除渤海湾温凉半湿区和华北平原以及鲁中南温热湿区进行调整性发展外,西北黄土高原和西北冷凉半干旱区以及川西滇东北高原冷凉半湿区,自然条件优越,发展潜力大,应积极发展;黄淮汉水温热半湿区、西南高原冷凉湿润区、长城沿线及南疆冷凉干燥区应控制发展;而江南高温湿润区、东北蒙新及青藏高原寒冷半湿区则不宜发展。并且,如有可能,应对那些控制发展和不宜发展地区的苹果园进行有计划的销毁,从而逐步减少这些地区苹果生产在全国所占的比例,与此同时发展适宜该地区生产的果树种类。

进行品种结构的调整,实现果树生产良种化,也是今后我国果树生产发展中的重要任务。在优良品种的选择上,欧、美等国家普遍采用的预选、地区性及商业性三阶段品种(品系)比较试验研究值得我们借鉴。近几年,我国从国外引进的品种很多,但很少进行区域试验就随意宣传、推广。这种盲目的做法如任其发展,必将给果树生产造成严重损失,应引起各级政府的高度重视。果树品种的选择还要考虑国际贸易的需要。对于苹果,像红富士等果大、味甜的品种,主要应考虑日本、东南亚、香港等国家和地区的需求;澳洲青苹等绿色、含酸量高的品种可适当发展,向原苏联、英国、北欧等国出口;而红星一类品种的发展,除满足国内及亚洲国家和地区的需要外,欧、美等国也有广阔的市场。对于柑橘,应限制宽皮柑橘及普通甜橙的发展,在适宜区应大力发展脐橙、夏橙、葡萄柚及我国的名特柚类良种。对于桃,除目前正在兴起的油桃仍需继续发展外,鲜食黄肉桃及晚熟优良品种也应适度发展。

在品种结构的调整中,适宜加工的品种的发展也不容忽视。在

过去的 20~30 年里,世界上加工品种的面积和生产量有较大的发展。例如葡萄,80% 以上用于酿酒和制汁,桃和菠萝的制罐和苹果制汁也占有很大的比重,而这些在我国目前仍未能引起足够的重视。

优良苗木是果树区域化、生产良种化的重要内容之一。目前,我国苗木生产和经营的法制不健全,果树苗木生产和经营较混乱,这给果树生产带来了潜在的威胁。为了适应果树发展的形势,今后,国家应投资继续完善良种苗木繁育基地建设,建立、健全脱毒苗木和良种苗木质量标准和生产经营管理法规,实行果树苗木检疫合格证、苗木生产许可证、果树苗木质量证书等制度,使果树苗木生产、经营纳入法制轨道,以确保果树区域化、生产良种化目标的实现。

此外,果树的良种化应包括果树砧木的良种化。目前我国对砧木在果树早果、丰产和优质中所起的重要作用尚没有足够的认识,所使用的砧木主要是野生树种的种子实生苗,树体间差异大,且难以实现矮化密植。因此,引进优良的砧木,加强研究、推广和应用也是实现果树良种化的关键步骤之一。

3.3 加快科研成果的转化

科技是第一生产力。果树生产技术的现代化,是果树高产、优质和高效的根本保证。和其它行业相比,目前我国各级政府在果树生产上的科研投入相对较少,主要表现在科研经费少、科技人员的积极性低。目前我国果树生产总面积超过 720 万公顷,占全国可耕地面积的 1/14,但是其中未投产的幼年树和低产果园占有很大的比例。如果不加大科研投资的力度,果树生产水平不能迅速提高,这将给我国果树生产造成不可弥补的损失,甚至会对我国国民经济的健康发展带来极不良的影响。因此,在果树生产面积较大的地区,加大果树科研的投资,尽快实现科研成果的转化是各级政府的

当务之急。

与果树生产集约化栽培水平较高国家相比,我国果树生产的主要差距,除上述果树生产区域化、良种化程度不够以及树种、品种结构不合理以外,还表现在:现行的整形修剪技术未能尊重果树生长特性,难以维持果树营养生长和生殖生长的平衡,光能利用率低,并且修剪技术复杂,费时费工;无良好的果树灌溉条件,缺少自动化灌溉设施,难以满足果树生长发育对水分的需求;土壤管理大多沿用传统的清耕方式,土壤结构较易受到破坏,土壤有机质含量低和不利于有益天敌的繁衍;果园管理机械化程度低,劳动力需求量大,生产效率低;施肥凭经验,缺乏科学性。凡此种种,都与果树生产现代化不相符合。因此,加快科研成果的转化,将已有的果树先进生产技术组装配套并运用于生产,乃是实现果树生产集约化栽培的迫切任务。

3.4 加大投资力度

“七五”以来,国家与地方联合投资 1.25 亿元,分期分批建设了 130 个优质水果商品生产基地。在国家优质水果商品生产基地的带动下,各省(区、市)也相继投资建设了一批各自的水果商品基地。但是,我国果树生产正处于传统农业向现代化农业转变时期,依然受到小农经济的束缚。无论是农民自发兴建的果园,还是国家投资建设的基地,一般建设规模都比较小,难以实行现代化管理,获得最大的经济效益。国外果树农场的规模都比较大。大的农场财力雄厚,技术力量强大,机械化生产水平高,并且一般都具有水果出口权,产品在国际市场上竞争力强,经济效益显著。当然,我们不能照搬国外的经验,兴建特大的果树农场。根据我国的国情,对现有国营果树农场加强投资力度,从生产现代化着手,瞄准国际市场,建设一批专一性强并具有一定规模的中型果树农场,以增强在国际市场上的竞争力则是必要的。与此同时,还应积极引导农民实

行股份制或组织互助合作。并从服务着手,积极发展社会化服务体系,把分散经营的果树生产者组织起来,形成产、供、销一条龙,贸、工、农一体化的经营组织。这是实现集约化经营,获得规模效益的有效途径。

3.5 提高果品质量

我国果树生产具有巨大的增产潜力。如果将苹果和柑橘的平均单产从目前的每公顷 4 137.0 千克和 5 809.5 千克提高到 22 500 千克,则我国苹果总产将达 6 052 万吨,柑橘总产 2 635 万吨,这就意味着世界上近 2/3 的苹果和 1/4 的柑橘将由中国生产。如果不增加出口,仅这两种水果年人均消耗量将超过 70 千克。因此,随着我国果树生产水平的提高,如果不增加出口,水果过剩将是我国未来一段时间里面临到的最严峻的问题。

克服水果过剩危机的唯一出路在于开拓国内消费市场,并同时大幅度地增加水果出口量,占领国际市场。当前,市场的竞争在很大程度上实质上是水果质量的竞争。提高果品质量是一项系统工程,它既包括优良生态立地条件的园地选择、建园质量、品种的优劣,又包括果园的管理、果品采收及采后商品化处理程度。在上述的各个环节上,我国与果树生产发达国家相比存在很大的差距,果品在国际、国内市场上缺少竞争力。仅以果实分级为例,果树生产发达的国家,60~70 年代均已制定了严格的分级标准,分级已实现了机械化。随着时代的进步,人们对果品的内在和外观的品质要求越来越高。因此,果树生产者对自己的果品的分级要求也相应地提高。以果实直径为分级依据的果品分级机械现已被国外很多大的生产集团公司所淘汰,取而代之的则是果实分类的计算机管理化。在计算机管理下,依果实重量、色泽、果实形状(个别的设备还能在不损伤果实的条件下,对果实可溶性固形物进行分级)自动进行分级。我们国家采用机械进行果实分级刚刚起步,而且由于

生产规模的局限和经济条件等因素的限制,所采用的分级机械处理能力低,只能按果实直径或重量分级,且等级少,更不能区分色泽和测定可溶性固形物含量的高低,因此很难实现果实商品质量的外观品质和内在品质的高度一致性。

贮藏、运输条件也是保证果品质量的重要环节。目前我国果品贮藏设备不足,尤其冷藏和气调设施缺乏。冷藏运输装备落后,利用率低,不能发挥应有的效益。提高果品贮运能力,又是减缓水果产销矛盾、实现鲜果周年供应的重要保证。因此,20 世纪的最后几年和 21 世纪初,我国应花大力气增加果品产后商品处理设施,提高果品商品化处理程度。只有这样,才能适应市场经济的发展,才能使我们的果品生产在国内外市场竞争的大潮中立于不败之地。

(李绍华)

4 . 果树生产的区域化、良种化和果园的建立

果 树生产的区域化、良种化和建立高标准的果园,是果树生产现代化的重要标志,也是果树生产应用现代先进科学技术,降低成本,提高经济效益,实现三高农业的重要前提。

4.1 果树生产的区域化

4.1.1 果树生产区域化的内容和意义

果树生产区域化包括两方面的内容:一是果树树种、品种对一定生态地区范围内的自然条件有良好的适应性;二是不同生态地区应栽植最适宜的果树树种和品种。前者是说,一定的果树树种和品种要选择在其最适宜的地区栽培,后者是说一定的地区必须选择最适宜的树种和品种。

果树不同树种和品种都有其不同的分布地区和范围,这是自然选择和人工选择的结果。优良品种只有在其最适宜的地区栽培才能充分发挥其优良的种性。例如肥城桃是山东肥城地区的优良品种,但将其引入北京等地区栽培,则结果很少,产量很低,完全失去了该品种所具有的良种特性,甚至失去了栽培的经济价值。富士苹果以其耐贮运,肉质松脆的优良特性,逐步取代“国光”。但在大

苹果经济栽培的北部地区,由于冬春干旱、寒冷,富士品种的幼树抽条严重,越冬困难,成年树产量不稳定,因而这些地区的国光品种还不能被“富士”所取代。白梨品质比秋子梨好,但在我国北部寒冷地区,由于白梨不抗寒而无经济栽培价值,秋子梨虽然品质差些,但抗寒性很强,可成为该地区梨树栽培的主要经济树种。

一般来说,某种果树的原产地都是该果树的适宜栽培区,但并不一定是其最适宜的栽培区。如砀山梨原产安徽砀山,但70年代初引入西北高原地区栽培后,发现该品种在产量和品质等方面的表现均优于原产地;在内蒙古河套及甘肃一些地区苹果梨的色泽及品质等方面也比原产地吉林省延边地区好得多。这说明加强果树品种区域化的研究,确定各果树树种和品种最适宜栽培的地区及本地区最适宜栽培的品种,对发挥良种在生产上的作用,提高果树生产水平和经济效益具有重要的意义。

4.1.2 果树生产区域化的任务

(1) 确定果树树种品种适宜的生态地区。果树树种和品种对生态环境条件都有一定的适应能力,这种适应能力是受其遗传性制约的。不同果树树种和品种对环境的适应能力都有一定的限度,超过这个限度,就表现为生长结果不良,甚至不能生存,丧失了经济栽培价值。因此,在进行果树区域划分时,首先要确定不同果树所能适应的地区。我国原产的秋子梨抗寒性强,能适应于北部寒冷地区;白梨抗寒比秋子梨差,在北部寒冷地区不能正常生长结果,而在温和的华北及西北地区生长结果良好;砂梨最不抗寒,但耐高温多湿的环境,因此适应于南方高温多雨的地区栽培。以上3种梨的分布区域界限比较明显。柑橘属亚热带常绿果树,不适应北方寒冷干旱的生态环境,因此多分布于长江流域以南地区。若在长江以北地区(除个别地区)栽培,则由于低温而不能正常生长,完全丧失了栽培价值。

某一种群对环境的适应性和适应地区的范围是长期自然选择

的结果,这是我们进行果树区域化的重要依据。但是,同类果树中的不同品种,除受自然选择外,还受人工选择的作用。由于人工选择的强度或压力不同,品种间的适应性和适应地区范围往往有很大的差异。比如桃原产我国北方,经南方气候的引种驯化,适应了南方的气候条件,形成了南方桃品种群。该品种群的适应性广,既适应南方气候条件,又适应北方气候条件。而北方品种群的桃,由于没有经过南方气候条件的驯化,适应范围小,只适应于北方地区栽培,引入南方地区后生长结果不良。其它果树也有类似情况,同一品种在不同地区生长结果的表现不完全相同,它们都有自己最适应的地区。因此进行果树区划时,除确定不同种类果树所适应的地区外,更重要的是确定不同品种最适宜的栽培地区。

(2) 确定某一地区最适宜栽植的果树树种和品种。在确定果树树种和品种适宜的栽培区后,对于某一地区而言要进一步确定该地区最适宜发展的果树树种和品种。要做到正确地确定某一地区最适宜发展的果树树种和品种,首先,应选择已区域化的品种,即通过区域化试验证明该果树对该地区的气候、土壤条件是最适应的,通过科学管理能够发挥其最大的生产潜力。如果没有经过区域化试验就不能直接大面积栽培。必须通过引种试验,确认在本地区生长结果良好的,通过省级以上有关机构组织的专家鉴定后才可作为该地区的区域化品种,而大面积推广。其次是要考虑该地区的社会条件和经济条件。远离城镇、工矿区的边远山区或交通不方便,运输有困难的地区应发展耐贮运的果树树种和品种;贮藏条件差、没有加工能力的地区,应以发展鲜食品种为主。

(3) 确定品种的组成。在一个地区同一树种中发展多少品种,各品种占多大比例比较合理,这也是区域化应该考虑的问题。

合理的品种组成,对授粉树的搭配、劳动力的调配,以及市场的周年供应及调节都有重要的意义。品种的组成是否合理要根据当地的条件、果树的树种等因素而定。在城镇近郊区,运输方便,周

年消费量比较均衡,因此早、中熟品种的比例可稍高一些。品种的多少因树种而异,耐贮运的苹果、梨、柑橘等,在同一地区品种不宜过多,以晚熟品种为主,早、中熟品种占比例要少;不耐贮运的桃、杏、李、樱桃等,品种可适当增多,成熟期要合理排开,做到均衡上市,满足市场的需求。各品种发展的面积比例可根据当地、当时其它果品的供应情况及市场需求而定。对于一个果园来说,究竟安排多少品种才合理呢?根据经验,集约化经营的果园(33公顷以上),核果类果树,从极早熟品种到极晚熟品种一般8~10个比较合适;苹果为4~6个;梨为3~4个;柑橘以3~4个为宜。

4.1.3 果树区划的依据

果树区划主要是以农业生态因子、果树分布现状及品种区域性试验为依据。

(1) 农业生态因子。农业生态因子包括温度、光照、降雨量、土壤状况等。在农业生态因子中最重要的是温度,它决定着果树的自然分布,制约着果树的生长发育和植物体内的生理活动和变化。不同果树树种对不同温度因素指标的要求不同,其中,年平均温度、冬季绝对最低温度对果树生长发育影响最大。不同果树要求的最适年平均温度不同,能忍耐冬季绝对最低温度的能力差异也很大(表4-1)。

表 4-1 不同果树最适宜的年平均温度和能忍耐的绝对最低温度
(单位:)

种 类	最适年平均温度	能忍耐绝对最低温度
苹果		
(大)	7 ~ 13	- 30 ~ - 32
(中小)	3 ~ 7	- 35 ~ - 40

种 类	最适年平均温度	能耐绝对最低温度
梨		
秋子梨	4 ~ 8	- 32 ~ - 36
白 梨	7 ~ 15	- 25 ~ - 28
砂 梨	13 ~ 18	- 20
桃		
华北系	8 ~ 14	- 22 ~ - 24
华中系	10 ~ 17	- 22 ~ - 24
柑橘		
宽皮橘类	15 ~ 20	- 4 ~ - 5
甜橙类	16 ~ 22	- 1 ~ - 3
葡萄	8 ~ 18	- 25 ~ - 30

表 4-1 中的数据可作为果树区域划分的依据,但不是唯一的依据。除了起决定作用的个别生态因子外,综合生态因子对果树产量、品质均有影响,如昼夜温差、有效积温、光照度、光照时数、降雨量及其周年分布、土壤性状及自然灾害状况等因素。此外,在同类果树中,不同品种对某些生态因子还有特殊的要求。例如果树中的晚熟品种对有效积温的要求往往比中、早熟品种要高。在同样的果树适宜区中,并不一定是该类果树中所有品种最适宜的栽培区,如苹果经济栽培的北部边缘地区及青藏高原的一些适宜苹果栽培的地区,苹果的生长结果都很正常,但由于这些地区有效积温不够,晚熟品种表现为糖分转化不充分,果实风味变酸,品质下降。与此相反,中早熟品种却表现良好。因此在具体区划时应首先考虑不同生态因子对不同品种的影响。只有把优良品种放在其最适宜的地区栽培,才能发挥它的优良种性。

(2) 根据现有果树的自然分布。现有果树的自然分布是果树植物长期自然选择和人工选择共同作用下形成的,是该种果树对地区生态环境适应能力的反应。如秋子梨是长期在北部寒冷地区生态条

件下形成的生态型类群,对寒冷条件具有很好的适应能力和抵抗低温的能力。而砂梨则是长期在高温多湿的南方生态条件下形成的生态型类群,对高温多湿具有很好的适应能力和需求,而不适应于低温干燥的地区栽培,因此不同种群形成了明显的自然分布区。

果树的自然分布往往和纬度及海拔高度有密切的关系。随着纬度和海拔高度的增高而温度逐渐降低。在同纬度上往往分布着同类果树;而在不同海拔高度上,果树则是呈垂直分布的,即在不同海拔高度上分布着不同的果树类群。因此,在进行果树区划时,果树的这种自然分布可作为区划的重要参考依据。

(3) 根据品种区域试验。果树品种区域试验(适应性试验)是果树品种区域化最直接、最可靠的依据。果树树种区划的确定并不等于果树区域化工作的完成,而区域化更重要的任务是确定某一品种最适宜的栽培区和某一地区最适宜的栽培品种。这一任务的完成,除调查现有果树品种的分布区域及其适应性表现外,对新育成或新引入的品种必须经过科学的、严格的品种区域试验。在区域试验的基础上,根据试验结果,确定某品种最适宜栽培的地区和某地区最适宜栽培的品种。

4.1.4 我国果树区划的现状和今后的任务

(1) 果树自然区域的划分。建国以来,我国果树工作者在果树区域化方面做了大量的工作。首先根据我国气候、土壤、植被以及果树自然分布,把全国划分为 8 个果树带(表 4-2)。

表 4-2 我国果树带区划*

果树带	代表地区	气候因子			主要果树种类
		年降雨量 (mm)	年均温 ()	绝对低温 ()	
耐寒落叶果树带	沈阳以北至黑龙江的 黑河	472.7 ~ 729.9	0.5 ~ 7.3	- 33.1 ~ - 45.2	小苹果、秋子梨、 李、杏、树莓、醋栗等

续表

果树带	代表地区	气候因子			主要果树种类
		年降雨量 (mm)	年均温 ()	绝对低温 ()	
干旱落叶 果树带	内蒙古、新疆、河北承德、怀来以北、宁夏吴忠、青海民和地区	10 ~ 400	6.9 ~ 10.8	- 22.5 ~ - 31.8	李、核桃、枣、石榴、无花果、扁桃、阿月浑子等
温带落叶 果树带	淮河、秦岭以北、山东、山西、辽南、辽西、河北、甘肃、安徽、江苏大部	319.6 ~ 750	10 ~ 15	- 15 ~ - 29.5	苹果、梨、桃、柿、樱桃、板栗、枇杷等
落叶常绿果 树混交带	由钱塘江经上饶、南昌、岳阳至武昌转苍溪、茂县至汉源一线	689.5 ~ 1 320.6	15 ~ 18.6	- 5.9 ~ - 13.8	柑橘、桃、李、柿、枣、樱桃、板栗、枇杷等
亚热带常 绿果树带	混交带以南至福建龙溪经广东潮汕、广州西至广西南一线	> 1 500	17 ~ 22	- 3 ~ - 4	柑橘、龙眼、荔枝、枇杷、砂梨、香蕉、柿、李等
青藏高原落 叶果树带	西藏、四川、成都、青海大部地区				苹果、桃、李、杏、核桃等
云贵高原 落叶常绿果 树混交带 果树垂直分 布	贵州、云南大部、四川、西昌海拔 1 500 ~ 2 000m				香蕉、菠萝、果、椰子(海拔 800m 以下)柑橘、荔枝、龙眼(海拔 800 ~ 1 200m)混带果树(海拔 1 300 ~ 1 600m)
热带常绿 果树带	台湾、海南	1 500 ~ 2 100	> 21	> - 1	香蕉、菠萝、果、番荔枝、人心果等

* 此表根据中国农业科学院主编《果树栽培学》整理。

除表 4-2 的果树带的划分外,对主要的果树树种的区域化也做了不少工作。从 1973 年开始,由山东省果树研究所会同提高苹果质量协作组的有关单位对我国苹果主要产区的生产情况、生态因子、品种生长特性和果实品质进行了考察,提出我国苹果生产的自然区划可分为极北寒地中、小苹果栽培区;北、西部干寒地苹果栽培区;西北冷凉半干地苹果栽培区;渤海湾温凉半湿地苹果栽培区;中部温湿地苹果栽培区;西南高山冷湿地苹果栽培区和南部温湿地苹果栽培区。中国农业科学院郑州果树研究所和江苏农业科学院园艺研究所对桃的区划进行了研究,初步确定了桃适生区域的环境条件。冬季绝对最低温度不低于 -25°C ,休眠期日平均气温小于或等于 7.2°C 的日数在 1 个月以上的地区,都为桃的适应栽培区。但作为最适宜的经济栽培区仍以华北、华东和西北地区为主。以品种自然类群为依据,可把全国分成 5 个桃的经济栽培区:西北干旱地桃区、华北平原桃区、长江流域桃区、云贵高原桃区和青藏高原桃区。果树区域的划分是全国范围内区域的基础,有些树种在省内还进行了小区域的划分,确定了不同区域的适栽品种。如辽宁、湖北、四川、江西、江苏等省,对苹果品种的最适宜栽培区进行了区划,湖北省根据气候条件和海拔高度,把全省划分为 5 个苹果栽培区,并确定了不同栽培区最适宜的栽培品种。

果树的区划虽然已做了大量的工作,但离区域化的要求还有很大差距,尤其在品种区域化方面工作还很不细,任务还很繁重。

(2) 今后果树区域化的任务和途径。果树树种的区域化一般是以果树树种的自然分布为基础的,相对来说比较容易。而果树区域化的最重要任务是品种区域化。只有品种区域化搞好了,对提高果树生产,促进果树事业的发展才是最有意义的。因此,今后果树区域化的主要任务是搞好果树品种区域化。

果树品种区域化要在果树树种区域划分的基础上进行,其途径是:

调查现有果树品种在各地的表现。通过品种调查,了解果

树品种在不同地区生长发育、开花结果、产量、品质及抗逆性等各种经济性状的表现,对品种作出全面评价,最后确定某些品种最适宜的栽培区域。同时对某一地区而言,要对该地区现有品种进行全面考察、比较,确定该地区最适宜的栽培品种及其合理的品种结构。

对新育成和新引入的品种应进行品种适应性试验。品种区域性试验要在育种或引种单位主持下同几个具有代表性地区的科研或生产单位协作共同来完成。通过不同地区的适应性试验,对新品种在各地区的表现作出全面评价,并确定其最适宜的栽培地区。

确定不同地区果树最适宜的砧木。不同砧木适应性和抗逆性差异很大,对品种的生长、产量、品质等影响也非常明显。因此砧木的区域化与接穗品种区域化对果树区域化有同样的意义。

砧木区域化也要在现有砧木自然分布的基础上进行,调查不同砧木在当地的表現,特别是对接穗品种经济性状的影响要做全面的调查,以确定砧木最适宜的种植地区和某地区最适宜的砧木。

4.2 果树的良种化

4.2.1 果树良种化的内容和意义

果树良种化是指在一定的地区范围内栽种最适宜该地区的优良品种,并保证品种的纯度,苗木的质量和合理的品种组成,以最低的投入,获得最高的经济效益。

(1) 选用区域化的优良品种。优良品种在提高产量,改进品质,增强抗逆性和适应性等方面都起着十分重要的作用。随着国民经济的发展和人民生活水平的提高,人们对果品不但在数量上,而且在品质上提出了更高的要求。富士苹果以其脆嫩的肉质和极耐贮运的特性,成为苹果中的后起之秀,将取代统治近一个世纪的国光苹果。美国华盛顿出口到台湾的新红星每箱售价仅 12 美元,而富士

每箱售价则高达 52 美元。因此,近年来国内外市场上呈现出元帅系品种需求量走下坡路的趋势,而富士则受到人们的青睐。这表明了优良品种对提高经济效益的作用。

应该指出的是,优良品种不是固定不变的,优良品种也不都是完美无缺的。随着更优良的新品种的出现,原来的优良品种可能会被新的优良品种所代替。因此品种的更新换代是要经常进行的,而且随着科学的发展,新品种的大量出现,品种更新换代的年限会越来越短。

(2) 采用纯正优质的苗木。良种壮苗是果树早产、丰产、优质的物质基础。苗木质量的优劣不仅影响栽后的成活、生长发育、产量和品质,也将长期影响果树生产的经济效益。因此,必须根据国家规定的优质苗木的标准,选用适合当地自然环境条件的优质苗木。

优质苗木的首要条件是选用适合当地自然条件的优良砧木。优良的砧木树种必须具备的条件是: 繁殖容易,实生砧生长整齐一致,成苗率高;无性繁殖苗木的繁殖系数高。根系发达,须根量大。与接穗亲和力强,如砧、穗嫁接后双适应,愈合、生长一致,无大小脚现象。嫁接后对接穗的早果、产量、品质有良好的影响。抗逆性强,对盐碱、干旱、涝洼、低温、病害、虫害等有较强的抵抗能力。

其次,优质苗木必须品种纯正、生长健壮、整齐,应符合国家对果树种子苗木管理暂行办法的要求和国家规定的苗木质量标准。例如国家对苹果苗木质量和分级标准都作了详细的规定,根系的多少、粗度、长度,茎的高度、粗度以及砧木的长度,整形带饱满芽数等都有数量化的标准。这就防止了杂苗和劣质苗混入。

(3) 要有合理的品种组成。合理的品种组成在果树良种化中也占有重要地位。一个良种化的果园品种既不能单一,也不能过多,要有一个合理组成比例。对同种果树而言,品种组成首先是早、中晚熟品种的组成。一般来说,耐贮运的晚熟品种应占绝对的比

例,早、中熟品种比例要少,以满足应季鲜果的供应为准。当然,不同果树种类其早、中、晚熟品种的比例是不同的,如核果类果树不耐贮运、以应时供应为主,不同品种以均衡上市为准。此外,品种组成还要考虑果品的用途、贮运条件、加工能力、劳动力合理安排等因素。只有这样才能充分发挥生产潜力,提高果树生产的经济效益,真正达到果树良种化的目的。

4.2.2 实现果树良种化的措施

我国在果树良种化方面已做了大量工作,劣种已逐渐被淘汰,优良品种的比例增长较快,各地对品种更新都很重视。但目前我国在良种化方面还存在不少问题。主要表现在果树苗木生产混乱,质量低劣,品种不纯,苗木的假、乱、杂、劣现象还十分严重;新育和新引入的品种缺乏科学的品种适应性试验,盲目地夸大宣传和推广,给生产带来不应有的损失。针对上述问题,今后应着重抓好以下几项工作:

(1) 建立果树种苗生产的管理和监督机构,对苗木的生产繁育进行切实有效的管理和监督。国家对果树种苗的生产和经营虽然也颁布了一些规定,但是还很不够,需要进一步补充和完善。另外,需要建立健全的监督机制,严格执法。如果没有专门的机构去监督执行,任何法规也都将是一纸空文。只有建立健全苗木生产和经营的专门管理机构,制止随便经营和生产种苗,对违犯种苗生产、经营规定的依法制裁,才有可能改变目前苗木生产和经营混乱的局面。

(2) 建立健全的良种繁育体系。根据果树发展的需要,可按省、市或果树规划区建立果树良种繁育基地,繁育区域化规定的品种。良种繁育体系包括: 接穗品种母本园、砧木母本园和苗圃; 繁育区域化规定的优良品种,或经过适应性试验通过的新品种; 采用生长健壮、芽子饱满,无病虫害的接穗; 选择适于本地区的优良砧木; 加强苗圃的管理,培育符合苗木标准的优质苗木;

出圃时要进行苗木品种纯度、质量及病虫害的严格检查,凡不符合标准要求的苗木一律不准出圃,只有这样才能培育出良种化所要求的优质苗木。

(3) 去劣换优。新建果园必须选用区域化规定的品种和优质的苗木。老果园中,往往老品种多,新品种少,劣种多、优种少,或品种混杂、或品种单一、缺乏授粉品种等。对这样的老果园应尽快去劣换优。

目前去劣换优采用的主要方法是多头高接换种。此法对树势还比较健壮的果树不失为简便、见效快、经济损失少的方法。采用高接换种一般当年春天高接后,第二年或第三年即可开始结果,树冠能基本恢复原状,第三年或第四年即可丰产。对一些已经衰老的果园,通过高接也很难恢复树势的,应完全淘汰重栽。

4.3 果园的建立

果园的建立必须坚持果树上山下滩、不与粮棉争地,建立以规模化经营的商品基地为主的现代化果园的方针。果园的设计规划要高标准,以便采用先进的科学技术和现代化经营管理。

4.3.1 果树防护林的营造

(1) 防风林带的配置和结构。规模化经营的果园防风林一般要配置主林带和副林带。主林带应与常年主要风向相垂直,副林带应与主林带相垂直,以加强主林带的防护作用。林带与果树的距离,一般南边林带为 20 米左右,北边林带为 10 米左右。主林带 4~6 行,由主要乔木树种、辅佐树种和灌木树种组成;副林带 2~3 行,主要由乔木组成。

山地果园主林带也应与有害风向相垂直。迎风坡、山谷和坡地上部林带宜采用不透风林带;背风坡、山谷和坡地下部宜采用透风林带,或林带留有缺口。

(2) 林带间距。防风林带的防风效果一般为树高的 25 ~ 30 倍。因此,主林带的距离可按 400 米左右配置,条件恶劣的地区在 300 米左右。副林带为 600 米左右。树间株行距,乔木为 2 米× 2.5 米,灌木为 0.5 米× 1.0 米。

(3) 树种的选择。防风林树种必须高度适应当地土壤及气候条件,并生长迅速,树冠枝叶繁茂、紧密。乔木要高大,灌木要枝多叶茂,并具有一定的经济价值。禁止选用与果树有共同病虫害的树种,以防相互传染,如侧柏等。

4.3.2 土壤改良和水保工程

(1) 山地果园。山地果园在建园前必须做好水土保持工程。在缓坡地上应做成水平梯田,梯田的宽度可因坡度而定。坡度较大,地形比较复杂的地段,可沿等高线做成等高撩壕。陡坡地带,地形很复杂的可做成鱼鳞坑。不论哪类工程,都要修筑储水和排水工程,做到土不流失,水不下山。在经济条件允许的情况下,应在山坡上修筑提水、储水和灌溉工程,以保证大旱之年果树也能正常生长结果。山地果园与小流域治理结合进行,效果更好。

(2) 平原滩涂果园。平原滩涂果园的土壤多为砂砾土,有机质少,保水保肥能力差。在建园前必须改良土壤,可种植绿肥植物,增施有机肥,增加土壤有机质,提高保水保肥能力。砂砾严重的地块可采用客土法。在土地平整的基础上,挖穴换土,并施入有机肥,进行土壤的局部改良。

平原滩涂果园一般地形平坦,面积大。在建园时必须考虑机械化作业。在土壤耕作制度,灌溉方式等方面应注意工作效率和节水效果。因此,选用何种耕作机械、植保机械,采用何种灌溉方式,必须在建园时考虑周到。

4.3.3 果树树种、品种的确 定及合理配置

(1) 树种、品种的确 定。果树树种、品种的确 定必须面向市场、

面向未来,在充分调查研究的基础上,对市场作出正确的预测,确定主攻方向。市场的需要是果树生产经营的前提。因果树是多年生作物,对果树未来市场的预测就显得更加重要。一定要防止一轰而起,随波逐流盲目发展的倾向。

(2) 品种的合理配置。现代化的果园,在树种和品种确定之后,就要考虑品种的组成。每个树种安排多少品种,各品种的比例如何搭配,对现代化果园的经营管理和经济效益起重要作用。

品种数量的多少,因树种和果园面积大小而定。苹果、梨、柑橘等耐贮运的果树,按 30 公顷大的果园计,可安排 3~5 个品种,以晚熟耐贮运的品种为主。桃、杏、李等不耐贮运的核果类果树,每个品种供应期短,品种应多些,可按成熟期合理排开。一般按 10~15 天安排一个品种,这样有利于均衡上市和劳动力的调配。其它如葡萄因用途不同,一个园内安排的品种数量不同。鲜食品种每园 3~5 个;有贮藏条件的晚熟品种占比例可大些。没有贮藏条件的,各品种应依市场需求安排;加工酿造品种应根据酿造酒或其它加工品的需要安排品种和比例。

(3) 苗木的选择。品种确定之后,对苗木应严格选择。首先,品种必须准确、纯正,防止假、杂品种混入;其次是苗木质量要符合规定的质量标准和规格,不带任何检疫的病虫害。苗木在出圃、运输和栽植中都必须将品种标记清楚,以防混乱对果园管理造成的不必要困难。

4.3.4 果树的密植

新建果园要实行密植栽培。矮化密植可提早结果。提高早期产量,是实现高产、优质、高效农业的有效途径。果树的密植必须和果园的现代化、机械化管理结合起来考虑。栽植的密度要根据所采用的砧木类型以及将采用的整形修剪方式而定。不同的密度只有

采用不同类型的砧木,或采用不同的整形修剪方式,才便于现代化、机械化管理,并取得稳定持久的经济效益。

(孟新法)

5 . 果树定向栽培与 优质果品生产

中国果树生产在近十多年来发展很快,取得了巨大的成就:果树面积和产量急速增长,优良品种不断增多,鲜果及加工果品的供应空前丰富。但是作为世界上人口最多的大国,人均消费水平并不高,果树单产仍甚低,特别是生产的果品质量不够好。这就严重影响了我国果品在国际市场上的竞争力,而且也不能适应国内市场对果品质量越来越高的要求(详见本书“1. 中国果树生产的成就和问题”)。

随着水果产量的大幅度增加,果品质量问题愈加突出。其主要的表现是:果个偏小或大小不一致;红色品种果实着色不良;果实中的糖分和芳香物质积累不够因而味酸、风味淡;果面不清洁(有病虫、农药、疤痕、污斑、挤压伤等等)、不亮丽等。这些问题不仅见于一般的品种,即使是一些著名的优良果树品种也有类似情况出现。当然,在不同的产区、不同的果园生产的果实品质有可能差异很大。

为什么同样的品种在不同的果园中,其产量和品质会表现出相当大的差异呢?其原因是多方面的。但是在很多情况下,栽培管理不当往往是最重要的影响因素。因此,为了提高果实品质,实现丰产与优质相统一,需要在选用优良品种的同时注意努力提高果树的栽培管理水平。这就要求依据果树的生物学特性和环境条件

特点,科学地制定和实施各项栽培技术。

5.1 果树定向栽培的概念

5.1.1 果树定向栽培的定义

定向,指确定方向,使事物具有明确的方向。对果树栽培来说,定向可包括以下内容的确定:

(1) 生产方向。即产品用途。例如生产的果品立即上市销售,或供长期贮藏,或用作各类加工果品的原料等。生产方向可以是单一的,也可以是综合的但有所侧重。

(2) 市场目标。一般分为市售(本地、外埠),高档商店、宾馆,外贸出口,果品加工企业(罐头厂、酒厂、饮料厂等)。

(3) 产品规格。对水果产量和品质的要求。

(4) 相应的技术目标和要求。

因此,果树定向栽培的定义就是产品规格一定、符合市场需要和技术要求明确的果树栽培。那么,果树定向栽培与通常所说的果树栽培有什么异同呢?果树栽培作为人们有意识的生产活动不是已经包含了市场、质量和技术要求等内容吗?是的,的确如此,“果树定向栽培”与“果树栽培”二者并无本质的区别。但是从我国果树生产情况来看,果树栽培者对所生产果品的质量要求常常比较模糊、栽培技术不够稳定甚至存在相当的盲目性,因而产品不但不能很好地满足市场的需要,而且只能强加给市场或者因缺乏竞争力而降低经济效益。针对这种情况而提出实行果树定向栽培,就是要使栽培的目的和要求进一步明确化和科学化。

5.1.2 果树定向栽培的特点

果树定向栽培与普通的果树栽培相比,具有以下特点:

(1) 有明确的品质要求。例如,果实或果穗(果粒)的形状、大

小,果实的着色度和含糖量,果实的风味和口感,加工果实的成熟度、质地和糖酸含量等等。通常,在一个果园(更不用说在一个产区)中生产的果实不大可能达到完全一致的品质,但是要求大部分产品应符合既定的品质要求。这样才能保持市场竞争力和获得较好的经济效益。

(2) 确定适度的丰产指标,不盲目追求高产。在普通的果树栽培中,由于对果实品质重视不够,常常不适当地加大果实负载量(留果量)和施用大肥大水而追求高产。这类例子可以说是到处可见。实际上,在一定条件下,产量和品质之间是存在矛盾的。果树定向栽培要求通过确定适度的丰产指标而达到丰产与优质相统一。

(3) 采用比较规范化的栽培技术。依据果树种类、品种的生物学特性和气候、土壤条件,制定和应用比较稳定的标准化技术措施,以保证果树优质、丰产、稳产。这些技术措施应较易普及,能为广大果农所掌握。生产优质果品,要求实行比较精细的集约化栽培。

目前,许多产区的许多果园处于比较粗放的栽培管理状态。实行果树定向栽培的过程,就是逐步提高栽培管理水平的过程。当栽培水平达到相当的高度,并趋于成熟和稳定时,那么果树栽培与果树定向栽培的差别就趋于消失而相互统一。事实上,在果树栽培水平较高的一些国家中可以说早已实行定向栽培。中国果树栽培有悠久的历史 and 过去十几年迅速发展的基础,在 90 年代以至 21 世纪应当怎样发展呢?考虑到果树生产的规律和国外先进经验,我们认为,现在是提出和认真探讨实行果树定向栽培的时候了。

5.2 果树定向栽培的主要内容和要求

一般在发展果树之前必须先考虑生产方向和市场销路问题,并据此选择适宜的果树种类、品种。果树定向栽培在这方面需有明

确而严格的要求。通常应当尽量选用果实品质优良的品种,同时考虑其生态适应性。例如,元帅系苹果在我国许多地区都有栽培,但是果实品质却有很大差别。在陕西、甘肃、山西等省的一些生态最适宜区生产的元帅系果实全面红艳,果形高桩、五棱突起,果肉细腻多汁、香味浓郁,硬度大、耐贮藏。相反,在河南、江苏、安徽及河北南部等一些生态次适宜区生产的元帅系果实,相比之下果形较扁,糖度低、风味淡,硬度小、不耐贮藏。又如葡萄,以欧洲系的鲜食和酿酒品种的浆果品质最好,在生态条件比较优越地区应考虑优先采用;而在高温多湿的南方产区则以欧美杂交品种(如巨峰、藤稔等)较宜。关于树种、品种选择及其合理结构问题,在本书中另有专论,这里不再赘述。总之,要根据市场(有不同层次)的需要而努力提供合格的产品。

除了品种外,果树定向栽培的主要内容可包括以下几点:定品质、定产量、定负载量、定栽培技术。以下将分别予以简要论述。

5.2.1 确定对果实品质的要求

果实品质是一个综合性状,它可以包括许多方面。最主要的品质是美观和可口,并反映在果实的外形、大小、着色度、风味和香气、果实硬度和质地等方面。此外,还有较高的营养价值;对果品加工原料还要考虑其加工品质(果实质地及理化特性等)。

(1) 果实的形状和大小。通常,每一品种的果实都具有自己的典型形状。例如鸭梨果实的近果梗端常有不同程度的“鸭头状突起”;元帅系苹果呈高桩形并有五棱突起;牛奶葡萄的果粒呈长椭圆形等等。果实形状主要由品种的遗传特性决定,但是也受个体发育、环境(特别是温度)和栽培条件的影响。果实大小的情况也是如此,但是在一定范围内可以有较大的变化。例如著名的雪花梨,一般重300~500克,但有的能长到1000克以上。例如在河北省石家庄地区曾有个别重达2000克的雪花梨。另一方面,个头很小、仅重100~200克的梨也并不罕见。从商品生产的角度来说,对果

实大小的要求应掌握在适度的范围内,即不宜过小或过大,以比较整齐一致为好。另外,过大的果实可能影响风味、品质和贮藏性能。

果实的大小通常以果径(纵径和横径)来表示。由于果径大小与果实重量一般有密切的相关性,所以科研和生产中也常常用果重来反映果实大小。对葡萄等浆果类则兼顾考虑果穗重和果粒重。葡萄穗重一般宜控制在 200~400 克,大果穗品种约 500~600 克,因具体品种和栽培条件而异。但是要求果粒充分发育、达到标准大小和重量以表现出品种的特征。例如,玫瑰香葡萄的平均果粒重应达到或超过 4~5 克,牛奶葡萄为 6~7 克,巨峰为 10 克,藤稔为 14~16 克。

(2) 果实的色泽。由于果皮中所含色素(叶绿素、胡萝卜素、花青素和黄酮素类)及其发育程度不同,不同种类品种的果实可呈现多种多样的颜色。即使在同一品种中果实色泽也可能有很大差异。因此,作为决定果实外观品质的重要指标,要求一定品种的商品果实应具有该品种典型的色泽。例如红色苹果品种(如红富士、新红星等),其果实应呈明显的红色,但不同果实的着色面积和程度可有差别,因而分成不同等级。按照美国的标准,A 级果,红色占果面的 60%~75%;B 级果红色占果面 50%~60%;C 级果红色占果面少于 50%。全面浓红艳丽的果实最受消费者欢迎,售价自然也最高。

果实色泽的发育除取决于遗传因素外,还受环境和栽培技术的显著影响。红色品种果实着色不良是许多产区比较普遍存在的现象。除苹果外,其它果树也有类似问题。例如玫瑰香、巨峰等红色葡萄品种,成熟良好的果实应呈全面的紫红色甚至紫黑色,但市场上出售的葡萄常还有明显的绿色。因此,在实行果树定向栽培时就需要对产品果实的色泽提出明确的要求,并根据环境特点制定相应的栽培技术。

(3) 果实的含糖量和糖酸比。果实在成熟过程中逐渐积累糖分,只有积累到相当程度时,果实才具有良好的色泽和可口的甜味

及其它风味。因此应对优质果品确定适当的含糖量范围或最低含糖量标准,以此作为决定果实采收期的科学依据。例如,具有较好风味的鲜食葡萄应达到的糖度(白利糖度,即可溶性固形物含量),玫瑰香为 16% ~ 18% ,巨峰为 15% ~ 17% ,而市场上所售葡萄常常远低于这一标准。苹果应达到的最低含糖量标准显著低于葡萄。表 5-1 是日本青森县对苹果不同品种的含糖量及果实硬度的要求。

表 5-1 日本青森县苹果采收标准指标

品 种	用 途	含糖量(%)	果实硬度(千克)
元帅系	长期贮藏	11	6.8 ~ 7.7
	短期销售	12	6.4 ~ 7.3
津轻	长期贮藏	12	—
	短期销售	12	—
富士	长期贮藏	13	6.8
	短期销售	13	6.4

然而对不同的种类和品种来说,为达到优良风味而所需的最低含糖量标准并非一样,因为这里还有果实含酸量的影响。例如鲜食用的龙眼葡萄和牛奶葡萄,前者的含酸量通常显著高于后者,所以要求龙眼葡萄采收时的含糖量应在 17% ~ 19% 或以上,而牛奶葡萄只要达到 13% ~ 15% 即可。

(4) 果实的香味及其它。在果实成熟后期形成和积累的各种芳香物质,大多数是由光合产物转化来的一类次生物质,随着果实成熟而逐渐降解释放出香气。浓郁的芳香使果实更加可口诱人。不同的果树种类和品种有不同的芳香物质组成。某些品种可能具有特殊的香味。例如玫瑰香葡萄因含有以沉香醇等为主的数十种芳香物质,而具有令人喜爱的“玫瑰香”味。除芳香物质外,果肉质地、硬度等亦是果实品质的重要构成因素,对果品的贮藏、运输和加工尤有重要意义。

5.2.2 确定适度的丰产指标

科研与生产的实践证明,当产量达到一定水平后,产量如再增高往往伴随着果实品质的降低。即使在加强肥水和精细管理的条件下也是如此。许多果品之所以味酸难吃常常与产量过高有关。中国农科院兴城果树研究所曾在河北怀来对龙眼葡萄进行多年试验。结果表明,在肥水相当充足的条件下,为将葡萄浆果含糖量提高3%以达到较好的口感,需将产量降低约50% (表5-2)。但是令人遗憾的是,为了追求产量而不顾品质降低的情况,似乎是各产区果园中的常见现象。

表5-2 龙眼葡萄产量与品质的关系及需要减产幅度 (河北怀来)*

树龄	产量(kg)		含糖量 (TSS%)	需减产 幅度(%)
	株产量	折合每公顷产量		
3年生	9.9	23 760	15.5	61.6
	3.8	9 120	18.5	0
4年生	20.8	49 920	15.5	45.7
	11.3	27 120	18.5	0
5年生	26.6	63 840	15.5	30.5
	18.5	44 400	18.5	0

* 根据修德仁等(1985)的实验资料制表。

不少优良的红色品种常常由于产量过高而影响果实发育:果个瘦小、着色差、含糖量低。这样的果实当然是既不美观也不可口。

因此,果树定向栽培的重要目标不是追求“高产”,而只是追求适度的“丰产”,或是遵循“控制产量、保证品质”的原则。过去在果树产量低、果品严重匮乏情况下形成的“产量越高越好”和“高产光荣”的观念现在应当改变。

那么,什么样的产量才算是适度丰产呢?原则上说,在获得果实较好产量的同时又获得优良的果实品质,并且能保持果树枝条正常生长成熟及形成必要数量的花芽(供下一年开花结果用),这

样的产量就可以算是适度丰产。根据国内外果树生产与研究的经验,对多数产区和多数品种来说,苹果每公顷产 1.5 万~2.7 万千克、柑橘每公顷产 2.7 万~3 万千克、葡萄每公顷产 1.5 万~2.25 万千克是比较适宜的产量指标。葡萄每公顷产一般最多不宜超过 3 万千克,对酿酒品种的产量更要严格控制。各类果树具体的产量指标需要针对不同品种、不同地区和果园,通过科学试验来细致确定。

为了实现控产保质、适度丰产的定向栽培目标,必须在价格政策上有效地保证果农的利益,利用优质优价的效益来调动果农控制产量的积极性。

5.2.3 确定合理的果实负载量

保持果树单株或单位面积具有适当的负载量,这也是定向栽培的重要任务。此处负载量主要指果实负载量,即单株或单位土地面积果树上的留果量。广义上说,负载量可包括果树的枝、叶、花、果,还包括留枝量、留叶量和留花(序)量。它们与留果量之间存在着密切的相关联系。当负载量不足时果树难以丰产。然而,负载量过高则会带来一系列不良后果:果实品质降低、枝条生长成熟不良、树体衰弱、病害加重,从而导致产生大小年和加速植株衰亡。在这种情况下获得的高额产量中,小果、次果和病虫害果往往占有较大的比重。因此,实行果树定向栽培就要求严格控制和保持果树适当的负载量。

怎样确定适当的果实负载量呢?根据生产与研究的实践,可以采用“以产(量)定果、按枝叶协调”的原则。即首先依据品种、树龄、营养及管理条件等因素确定适当的产量指标,然后根据要求达到的平均果重,计算出单位面积和单株所需的留果量。这一留果量只是供参考的一个平均数,具体分配到某一地段及某株果树上时,则要看树势和枝叶情况而加以适当调整。由于叶片是进行光合作用、制造和积累养分的主要器官,是形成产量的基础。因此保持适当的

叶果比,乃是确定果实合理负载量、保持果树生长和结果关系平衡的核心。当树上的花果量过多、叶片相对较少时,就需要通过疏花疏果来保持合理的果实负载量。在栽培实践中可采用以下一些做法。

(1) 按叶果比留果。以保证平均每个果实有足够数量的叶片供应养分。例如,苹果每个果实需 40~60 片叶(乔砧树)或 25~30 片叶(矮砧树),中国梨——20~25 片叶,西洋梨——40~50 片叶,温州蜜柑——20~30 片叶,甜橙——45~55 片叶,桃——20~35 片叶等等。大型果品种比中型果品种需要较高的叶果比。此外,根据品种和地区的不同还有一定变化。

(2) 按枝果比留果。由于叶片数量大,统计困难,生产上也常按枝条(或顶芽)的数量比例来留果。因为枝和叶之间有密切的相关性,所以与按叶果比留果的实质是一样的。例如,梨的大型果大约每 3 个~4 个枝(约 15~30 片叶)留一果,小型果约每 2 个~3 个枝(约 10~15 片叶)留一果。据于绍夫等调查,山东烟台苹果主栽品种的枝果比以 3~5 : 1 较为适宜。据辽宁果树所调查,红富士苹果按每 5 个枝(约 50 片叶)留一果,除了能满足果实生长发育的需要外,还能保证形成足够数量(31%)花芽所需的养分。表 5-3 是日本苹果的留果标准。显然,在具体实施时还应依树势和管理条件而有所调整。

表 5-3 苹果不同品种的留果标准(日本)

品 种	按顶芽数留果 (顶芽 果)	每枝条(直径 2cm)留果数	每公顷留果数 (万个)
国光、红玉	3 : 1	15 ~ 16	19.5 ~ 25.5
津轻、王林	3.5 : 1	12 ~ 13	18.0 ~ 19.5
元帅系	4 : 1	10 ~ 11	15.0
富士、乔纳金	4 : 1	11 ~ 12	18.0
陆奥	5 : 1	8 ~ 9	12.0

(3) 按空间分布间距留果。疏果时注意使树上保留的果实相互间保持充分间隔,从而可使果树的负载量保持在大致合理的范围。对苹果和梨来说,果实间距一般以 15~25 厘米为宜,也依品种、树势、枝组状况、管理水平等而有所变化。

(4) 按茎干横截面积或周长留果。茎干的粗壮程度可反映树势的强弱、其上枝量的大小和树体的营养状况。根据罗新书等的研究,当金冠苹果和鸭梨每单位(1 平方厘米)树干截面积留 3~4 个果时,可获得稳定丰产并保证优良的果实品质;如果金冠苹果每平方厘米树干截面积的留果量超过 5 个时,次年将大幅度减产。根据王有年等的研究,在山西太谷地区盛果初期苹果树的合理留果量,考虑到果园和树势的差异,红星和金冠每平方厘米树干截面积留果 1~3 个,国光为 1~2 个果。

但是,按树干截面积留果的方法在成龄大树冠上应用时颇难掌握。在实际推广中可通过估测枝组基部粗度和截面积来确定和控制留果量。此外,在确定苹果树的合理留果量时,除了依据树干的横断面积外,还可利用干周或干周的平方来作为干粗的指标。其中,以干周最为理想,在实际应用时简单易行,便于推广。实际上,树干的横断面积、干周、干周的平方都与直径密切相关并由它换算而来。

在确定合理的留果量时,除了依据叶果比外,还要考虑树叶的合理留量,因为这涉及树冠叶幕结构是否合理及充分利用光照的问题。在葡萄栽培中对此特别予以强调。除了需要确定合理的果穗负载量外,还要确定适宜的新梢负载量和芽眼负载量。此外,对鲜食葡萄还需要确定每一果穗中保留的果粒数。这对保证果粒硕大、发育良好有重要作用。一些鲜食葡萄品种的留果量与品质情况如表 5-4 所示。许多葡萄园的留果量大大超过表中所列数量,因而果粒大小不齐,品质降低。

表 5-4 一些鲜食葡萄品种每果穗留果量与果实品质
(北京农业大学葡萄教研组,1991)

品种	每穗果粒数(个)	平均果粒重(g)	平均果穗重(g)	含糖量(%)
牛奶	80~90	6	500	13~14
玫瑰香	70~80	5	350	16~17
乍娜	50	6	300	15~16
巨峰	35~40	10	350	15~17

5.2.4 制定和实行规范化的栽培技术措施

为实现上述定向栽培的目标和要求,需要根据果树品种生物学特性及环境特点来科学制定各项栽培技术措施,并形成比较稳定规范的技术模式。首先,要保持果园有合理的栽植密度和栽植方式。然后,结合适当的栽培技术,使果树具有良好的微气候环境和高效能的叶幕结构。在果树周年管理方面主要注意抓好以下几点:

(1) 整形和修剪。针对不同树种品种采用适当的整形和修剪技术,依然是果树栽培的关键措施。整形修剪的目标在于形成和保持合理的树体结构(个体和群体),保持果树生长与结果处于平衡协调状态。根据现代果树生产经验,整形修剪发展的总趋势是培养矮小紧凑的树形和实行规范化、简化的整形修剪技术。

(2) 授粉与疏花疏果。由于许多果树都需要别的品种花粉授粉才能正常结果和保证优良的果实品质,因此在建立新果园时合理配置授粉品种则非常重要。当果园中缺少授粉树时(如同在一些老梨区常见情况一样),就必须进行人工授粉。果园养蜂能有效地促进授粉和坐果。当树上有了良好的坐果基础后,再根据前述的合理负载要求进行疏花疏果。由于疏花疏果是克服大小年、实现优质丰产稳产的关键,这项措施必须认真贯彻执行。除了人工疏花疏果外,在某些树种上(如苹果)还可用化学药剂进行疏花疏果,必要时再行人工补充疏果。需要注意的是,在大面积进行化学疏花疏果之前应先进行小范围试验,并且要根据品种、树势和天气的变化而灵

活掌握药量的使用。

(3) 土肥水管理。为了给果树的生长结果提供良好的营养基础,在施肥方面要注意氮磷钾三要素的配合,避免大量偏施氮肥;重视施用有机肥,并在必要时补充微量元素肥料;注意加强采后和秋季的果树营养,增加树体养分的贮藏量。应逐步推广喷灌、滴灌等先进灌溉方法。施肥灌水都应考虑果树物候期特点。为了改善果实品质,在成熟期应注意控水。多雨地区则要求果园能迅速排水。目前,果园的土肥水管理常常受到环境和生产条件的制约,应争取逐步改善。

(4) 病虫害防治。这实际是果树栽培管理中的最关键环节。苹果上的炭疽病、轮纹病、腐烂病等病害和红蜘蛛、食心虫等虫害往往造成产量的重大损失,并严重恶化果实品质。又如葡萄白腐病、炭疽病、霜霉病、黑痘病等严重发生时,可导致绝产。在新果区或幼年果园中,病虫害在初期可能较轻。但是,随着树龄的增长,病虫害会越来越成为生产的威胁。因此要认真重视病虫害的防治问题。要加强主要病虫害的预测预报,并采用综合防治措施。此外,对疏果后留下的果实进行套袋,也能有效地防治某些病虫害。

(5) 套袋及其它。套袋除了有防治病虫害的效果外,还可避免农药污染果面,显著改善果实外观。在日本,对果实普遍实行套袋。例如为了促进苹果的着色,常采用一种两层纸的纸袋。即袋的里层为红色,外层纸的里面是黑色,外表面是浅黄或棕色等。采前分次撕开纸袋,先去掉外层纸袋,隔一周后再去掉里层。当撕掉纸袋后,要摘除荫蔽果实的树叶;在果实阳面着色后并转动果实,使原先的阴面向阳从而使果实全面着色。此外,在树下铺反光膜(银色薄膜)可促进果实下部着色。

(6) 适期采收。在其它同等条件下,果实的采摘时期对果实品质有决定性作用。我国不少产区的果实品质不够高,甚至相当低劣,与采收过早有很大的关系。当果实达到适宜的成熟度、表现出该品种典型的色香味时,采下的果实才具有优良的品质。达到这样

的成熟度一般需要经过足够的生长天数。例如,在山东苹果产区,不同品种的适宜采收期分别是:“津轻”为 120 天左右,“乔纳金”为 160 天左右,“富士”约为 180 天。一般来说,用于较长期贮藏的果实应具有更好的成熟度。当然,导致目前生产上过早采收的原因是多方面的,应当采取综合措施加以引导。

总之,要将各项栽培技术措施放在科学的基础上。根据品种和地区的不同,将一些通用的技术原则具体化和规范化,争取尽快地在整体上提高我国果树栽培水平。

5.3 实施果树定向栽培应注意的问题

5.3.1 更新观念,逐步实行

实行果树定向栽培要求丰产与优质统一,要求全面提高栽培管理水平。这是一个长期努力的过程,需由低级向高级逐步发展,并可有不同层次的发展水平。重要的是首先应更新观念,将提高果实品质的问题认真重视起来,明确果树定向栽培的目标要求,并为此做出切实的努力。在不同树种、生态条件较为优越的产区,应进一步建设和发展高标准的优质果品生产基地。

5.3.2 抓住主要矛盾,努力提高果实品质

实行果树定向栽培的核心是对果实品质提出明确的要求。然而果实品质却受许多因素的影响,其中主要的因素见图 5-1。

(1) 品种。包括坐果性,果实的形态结构特征和理化特性。

(2) 气候和气象条件。产区的大气候、果园的小气候是重要的制约条件,往往有决定性的影响。此外,当年的气象条件及与栽植方式和整形修剪有关的树冠叶幕微气候也有重要的作用。

(3) 植株状况。包括生长势,结果量,发育程度等。只有生长强健(但不过旺)、结果适量的果树才能结出优质的果实。另外,果实

成熟度对品质有决定性影响。

(4) 栽培技术。各项栽培措施通过对植株的结构和果园微气候的影响而对果树的生长发育起作用。果实采收期对品质有直接

图 5-1 果实品质的主要影响因素

的影响。

因此,对当地果园来说,需要认真分析研究在多种影响因素中哪些是关键性的因素和主要矛盾,然后据此采取相应的对策。

5.3.3 加强科学研究和科技推广工作

为了科学地实施果树定向栽培,需要对具体栽培品种的生物学特性进行细致的观察和研究。对以上讨论的一系列问题,如产量、品质要求、适宜的负载量及主要栽培技术等,都需要对某一品种在不同产区通过试验具体确定,并注意不断总结生产经验。

病虫害防治问题应是研究的重点课题之一。当前,许多果园因受病虫害威胁较大而常常提前采收,以致严重影响果实品质。应探讨有效防治病虫害的办法,包括实行设施栽培等综合措施。此外,对果树病毒病和类病毒病防治,以及脱毒技术、无毒苗的生产等问题皆需进一步加强研究。

为了提高果实的商品品质,还应加强采后(产后)研究工作,包括分级、包装和贮藏运输等。应加强设计和生产适于高档果品市场的富有特色的小包装果品。

果树生产的发展要求进一步加强科学研究工作。为了保证果树科研的质量并不断提高水平,需要注意的一个重要问题是,在一切研究工作中都要有科学的态度和正确的方法,这样才能获得较为可靠的结果。例如,在对某个新品种进行试验、评价和宣传推广时,应有科学的态度、方法和正确的数据资料。对一些栽培技术措施效果的评价也常常需要经过多年实践验证。为使科学研究成果及时转化成生产力,需要加强果树科技人才的培养,健全技术推广体系,运用多种方式在群众中大力普及科学技术。

(罗国光)

6 . 果树的规模化生产 与互助协作

现代果树生产已从传统的庭院生产、自给自足或有限的地方性交换,走向面向范围更大的国内其它地区和国际市场的商品化生产,并以获得最大的经济效益为目的。与其它商品的生产一样,现代果树商品化生产要求从市场需求和竞争,产品的种类、数量和质量,产品的分级、包装、贮藏和运输以及产品的销售等方面全方位地考虑,以最小的投入获得最大的利润,而且最大限度地缩短投资回报的时间。这种要求,再加上果树本身多年生,栽植后达到正常结果状态所需时间长的特点,绝非单家独户的“小农式”生产所能实现的。因此,果树生产的规模化与互助协作化(社会化)应运而生。欧、美、日等发达国家现代果树生产的经验和我国近十几年果树生产管理的实践表明,果树种植的规模化和个体化(或私有化)与果品产前和产后服务及经营的互助协作化(或社会化)是一条成功的果树生产发展之路。

6.1 果树生产的规模化

所谓“果树生产规模化”,主要是从“量”的角度来衡量。它包含有果树集中种植的面积、单一果树树种的种植面积和单一品种的种植面积。其核心是一种果品商品的生产量。例如,一个果园的面

积较大(比如 50 公顷),如果栽种苹果、梨、李、桃、樱桃、杏、葡萄等多种树种,而且每一树种又有 3 至 5 个品种,那么某一特定品种的栽培面积及其产量就十分有限(尤其是商品果的产量),不能形成一定的“规模”。因而,虽然这类果园的面积大,但仍然不能算是规模化生产。反之,如果一个果园只有 20 公顷,但仅栽培苹果或李等一至两种树种,而且仅栽 1~2 个品种,那么,某一特定品种的栽培面积及其产量将相当可观,可以形成一定的“规模”。这类生产可称为“规模”生产,只不过是规模“小”些。如果某一特定品种的栽培面积及其产量相当可观,但其分散在不同的地区(例如我国大多数地区),也不能称其为规模化生产。

在法国、德国和日本,果园的规模一般在 50 公顷以下,多为 10~30 公顷。但是在美国、澳大利亚以及新西兰,50 公顷乃至 100 公顷以上的果园也不少见。一般一个果园栽培的树种及其品种很少,有的甚至只种一种果树的一个品种,如新西兰的猕猴桃园多数只栽培“海沃德(Hayward)”一个品种,因而形成了“规模”。

果树生产的规模取决于当地的生产力水平、社会经济条件和习惯。一般在生产力发达的国家或地区,例如西方发达国家社会经济条件好、机械化程度高,容易形成规模化生产,特别是大规模化生产。反之,在生产力不发达、社会经济条件不好、机械化程度不高的地方,往往容易保持小农经营的方式,而不容易形成规模化生产,也没有进行规模化生产所需的物质条件。当然,人们的习惯也起一定的作用。例如在欧洲和日本,果园的规模比较小,而在美国以及澳大利亚,果园的规模比较大。尽管如此,这些发达国家都在进行果树的规模化生产,因而大量优质的果品占据或垄断了世界果品市场。

果树的规模化生产是果树生产、发展的趋势。因为无论是发达国家还是发展中国家,面对的世界市场竞争是相同的,面对果树的生长特性是相同的,要获得最大的经济效益的目标是相同的。总之,面对的问题是相同的。如果没有规模化的生产,则很难在激烈

的竞争中生存,取胜则更难。

6.2 果树生产的互助协作化

在法国、德国等西欧国家,果树种植多数是以家庭或家庭联合为生产单位。为了适应现代化生产的需要和保护他们自己的利益,这些小的生产单位按照自愿的原则,组成地方性的“互助组”或“合作社”,但也有大型的生产单位自愿参加。地方性的“互助组”或“合作社”再按照自愿的原则,组成地区性的“互助组”或“合作社”,有的甚至组成全国性的“互助组”或“合作社”。

合作社以为其成员服务为宗旨。

在组织形式上,地方合作社设董事会,由合作社全体成员选举有生产和管理经验的成员组成。其任期由合作社全体成员会议确定。董事会设董事长一名,副董事长若干名,由董事会成员选举产生,任期与董事会相同。董事会决定合作社的方针、政策、总经理及其助手的聘用与监督、对社内社外的关系及其协调等涉及合作社整体利益和重大利益的大事。董事长、副董事长和董事会成员都不脱产,而且不拿“工资”。他们的服务完全是无偿的。董事会下设办公室或经理室,由总经理任首长,并实行首长负责制。总经理根据董事会的决定,组织、领导和实施合作社的一切业务活动,对董事会负责。总经理的产生由董事会向社会公开招聘,择优录用。总经理属于合作社的雇员,其工资由合作社发给。办公室或经理室的其它成员(一般有技术、财务和商务人员),是总经理的助手,由总经理提名,董事会聘用。这些人员也是合作社的雇员,其工资也由合作社发给。因此,总经理及其助手既是合作社的管理者,又是合作社的雇员。他们工作的成绩是决定其“饭碗”和“福利”的唯一标准。不管是总经理还是其助手,只要违反了社规或损害了合作社的利益,轻则被解聘,重则承担法律责任。

合作社所在地区的果树生产者,可以自愿申请加入已有的合

作社,也可以自组新的合作社。一般入社需要交纳社费,其数目根据果树种植面积而定。已经入社的社员,也可以退社。社员退社时无权分享合作社的公益金、公积金和发展基金,但有权分享合作社一定时期的红利。这些都在社章中有明确的规定。一般来说,入社者多,退社者极少。

合作社的基本职责和功能是组织、协调社内的生产和经营,同时也协调与其它合作社的关系。其主要活动有:大型农业机械、运输工具的购置、使用和管理;分级、包装机械的购置、使用和管理;果园建立的咨询及技术帮助;果园病虫害调查及其防治方案的制定;分析和确定果实采收的最佳时间;果实的统一分级、包装、贮藏和运输;果品的统一定价;果品的统一经营;主办和组织技术培训;组织新品种、新树种介绍、参观学习、互相交流;建立和发展与其它地方有关合作社的关系,协调业务活动;研究加入地区性乃至全国性合作社的问题;组织研究、开发、推广和与其它机构协作的问题;其它临时性的业务活动。

果树生产的互助协作化包含以下几个主要方面的作用:

(1) 大型农业机械和运输工具的购置、使用和管理。地方性合作社一般购置大型带棚汽车及其气压平板叉车(多数汽车车箱后部带有垂直起重装置)、大型不带棚汽车、大型冷藏车、仓库机动平板叉车等以及与之配套的小型木栏式开口集装箱等。

在采收时节,合作社给社员送去大量开口集装箱、采果箱以及垫纸等必需品。社员将采下的果实装在集装箱内,拉到自己的工作棚集中。合作社一般从下午4时开始到各农户去拉果,同时带去所需的集装箱等用品。

地方性合作社一般购置的大型农业机械有:大型拖拉机、推土机、耕地整地机、栽桩机、拉丝机、种草机、割草机、修剪机、少量采收机和喷药机等。一般合作社帮助社员建园时整地、栽桩、搭架、拉丝和种草等。有时应社员的要求帮助割草、修剪、喷药和采收等,社

员付一定的报酬,但报酬比请社会服务者要低得多,而且只在果实销售后才付款。

大型农业机械和运输工具的购置、使用和管理由合作社负责。

(2) 分级、包装机械的购置、使用和管理。地方性合作社一般集中购置中小型分级、洗果、打蜡和包装机械流水线。流水线条数的多少由合作社的规模大小而定,一般至少有两条以上。流水线一般由计算机控制。分级一般以果实重量、横径、可溶性固形物含量及果实色泽为指标,以国家或行业制定的标准为依据。

分级、包装机械的购置、使用和管理由合作社负责。

(3) 果园建立与管理的咨询及技术帮助。地方性合作社对其成员和附近地区的农民在果园建立和管理等方面提供咨询及技术帮助,对其成员是无偿的,对非成员是有偿的。虽然一般有权独立或联合建立果园的农户具有一定的技术资格,但他们仍然到合作社去寻求一定的帮助。合作社一般在园地的选择和规划方面提供建议,在进行土壤分析后结合当地的气候条件提出适栽果树树种的建议,再根据其所掌握的果品市场行情及其预测,提出有关的品种及其配置建议。对于已经建立的果园,合作社通过送发简报、组织技术培训和现场参观等形式提供管理建议和技术,包括年工作历。

(4) 果园病虫害调查及其防治方案。合作社对其范围内果园病虫害状况进行统一的测报。合作社设有开放式联网数据库及其专家系统,每个社员都可以使用。一般合作社给社员发放病虫害捕捉用品,提供病虫害调查、统计方法。社员将调查数据输给联网数据库,合作社的技术人员再根据专家系统测报病虫害情况并提出防治方案。社员自己则根据防治方案适时用药,也可请合作社帮助。对于常用和用量大的农药,合作社统一购买(因量大而价低),再分买给社员。在病虫害流行或大量流行时,合作社组织并直接实施防治措施或请专业植保机构来防治。当然,有的社员平时也请合作社或专业植保机构来防治病虫害,但这需要付一定的报酬。

(5) 分析和确定果实采收的最佳时间。合作社有权确定果实

的采收时间。一般根据果实的可溶性固形物含量、果品的销售地和市场预测来确定果实的采收时间及其数量。其中,以可溶性固形物含量为最根本。不管是在当地销售、内销(其它地区)还是外销,果实的可溶性固形物含量必须达到国家或行业规定的最低标准才允许采收。一般来说,在当地销售的果实,其可溶性固形物含量接近最高时才允许采收;内销(其它地区)的果实,可比当地销售的果实稍早采收;而外销的果实,果实的可溶性固形物含量达到国家或行业规定的最低标准后就可采收。这种规定,既能保障果品的基本品质,又能适应贮藏、运输和不同销售地的需要。如果果农不遵守规定,合作社则不负责为其服务。同时,果农的果品也不能以合作社的注册商标销售。另外,如果果品市场的行情不好,采收的费用可能高于或等于果实销售后所得,合作社则建议不采收或部分采收。

(6) 果实的统一分级、包装、贮藏和运输。果农(合作社社员)按规定采收果实后,由合作社出车拉到分级包装厂。合作社组织统一分级和包装,并负责把总重量和不同级别果实的重量通知给果农。在果品销售前,合作社预付果农一定的钱;在果品销售后,再结帐。分级必须按国家或行业的统一标准;包装则根据内销还是外销、长期贮藏还是短期贮藏而定。但是,每个合作社都有自己的商标和署名,合作社内不同果农的果品都统一用合作社的名义和商标,包装也相对一致,具有特色。分级包装好的果品由合作社统一贮藏和运输。

(7) 果品的统一定价。合作社有权确定果品的价格。在市场调查、预测和相关资料分析的基础上,根据当年和上年合作社以及其它地区乃至其它主要果品生产国的果品产量和价格等,合作社统一规定果品的价格(最低与最高价)及其调整。社员不能独立确定果品的价格,更不能冲击合作社规定的价格,就是自己卖果也是如此(一般社员无权自己卖果)。在特殊情况下,若果品的行情太差,合作社可能授权社员自己定价。

(8) 果品的统一经营。合作社内的果品一般由合作社统一经

营。多数合作社与大的超级市场、大的批发市场和外贸单位建立稳定的供销关系,有的甚至与大的宾馆、大的企业建立稳定的供销关系,保障周年及时供货。有的合作社直接在超级市场、果品专营市场等设立专卖点或联营点,有的大型合作社甚至在国外设立专卖点或联营点。在特殊情况下,若果品的行情太差,合作社可能授权社员自己销售。

果品销售后,合作社在扣除了分级、包装、贮藏和运输的成本后再按很低的比例(1% ~ 5%)收取公积金和公益金,其余部分如数付给社员。

(9) 组织技术培训。合作社定期或不定期主办或组织技术培训。一般在农闲时主办较长时间的培训班,主要请大学、研究院所的专家学者讲授新的技术、新动向和介绍他们的研究成果。在农忙时或接近农忙时,主办较短时间的培训班,主要请有关的工程师和技术员讲授最紧迫的、即将应用的技术及其要点和农事环节。这种培训对社员是免费的。社员自愿参加。

(10) 组织新品种、新树种的介绍。合作社每年都要结合农时组织社员互相参观学习,互相交流经验。特别是到生产管理好的果园参观学习。除此之外,合作社在果实成熟时还组织新品种、新树种展览,由专家和工程师向社员介绍新品种(系)、新树种。社员可当面向专家和工程师请教,详细了解所展示的新品种(系)、新树种的农艺特性及其适应性等,并可根据自己的需要当面与专家和工程师签订新品种(系)、新树种试种合同等。合作社也可有目的地建议社员试种一些新的品种(系)或新树种,以发展和丰富合作社的生产。

(11) 建立和发展与其它地方有关合作社的关系,协调业务活动。合作社根据生产和发展的需要,负责建立和发展与其它地方有关合作社的关系。一般首先与邻近地区的同类合作社建立合作关系,再与较远地区的同类合作社建立合作关系,协调业务活动。最主要的业务活动是协调果品经营(多少带有划分经营地盘的味

道),以避免不必要的竞争。有些合作社也与不同专业类型的合作社建立合作关系,以求综合发展。

(12) 研究加入地区性乃至全国性合作社的问题。在已建立的合作关系的基础上,地方性的合作社往往组成地区性的合作社乃至全国性的合作社,以统一生产、经营和管理等业务,提高竞争力。但在组建地区性的合作社、全国性的合作社之前,地方性的合作社必须研究以团体身份加入地区性乃至全国性合作社的利弊,提出是否加入的意见,由董事会或全体社员大会以 2/3 多数票确定。不同意加入地区性或全国性合作社的社员,可以退社,退社时可以从原来的合作社分得红利、公益金和公积金。这些果农也可以在自愿的基础上组成新的独立的地方性合作社。

(13) 组织研究、开发、推广和与其它机构协作的问题。大型合作社(如地区性合作社、全国性合作社)一般与大型研究机构 and 高等院校合作,研究、开发和推广新的品种及其栽培管理技术。一般由合作社提出课题和提供经费,研究机构和高等院校负责研究,合作社负责开发和推广。有时研究机构和高等院校也提出课题,经合作社同意后进行研究,合作社负责开发和推广,成果共享。这种合作一般以合同的形式确定,研究成果未经出资方同意不得公布(包括发表科技论文)。大型合作社一般也有自己的研究和开发队伍,进行研究、开发、引进、消化、吸收和推广活动。但多数合作社以开发、推广为主。

(14) 其它临时性的业务活动。果树生产、经营的互助化和合作化,有力地推动了果树生产的规模化。果树生产的规模化反过来也促进了果树生产的互助化和合作化。两者相辅相成,相得益彰,从而促进了果树生产的发展和兴旺,给生产者和消费者都带来了巨大的利益。

我国目前正处在经济体制改革时期,农村经济也在从分散向集中过渡。果树生产、经营的互助化和合作化与我国目前农村的经济条件、习惯以及基本的生产力水平是相适应的。这种互助化和合

作化的实质性而不是表面性的实现,必将推动果树生产的规模化。而果树生产的规模化也将促进果树生产、经营的互助化和合作化,从而实现共同富裕的目标。

(肖兴国)

7 . 几种重要的果树 现代化栽培技术

7.1 果树篱壁栽培与果树矮化密植

7.1.1 矮化密植的发展历史与未来

在 本世纪 20 年代之前,果树生产普遍使用乔化的实生苗作为砧木。这种生产方式具有树冠高大,栽植密度低的特点。到了本世纪 20 年代,英国东茂林试验站选育出 M 系不同生长势的苹果砧木以后,人们才开始注意到使用某些特殊的砧木对苹果生长具有矮化作用,并能改变树体的早果和丰产性能。从此,砧木对树体生长发育的作用才逐渐引起各国果树科学工作者的重视。

直到本世纪 50 年代,果树矮化密植栽培才在生产上大面积地推广应用。60~70 年代,果树生产发达的国家,苹果矮化密植栽培在生产上占据了主要的地位。与此同时,选育出了其它果树如柑橘、梨、桃、李和樱桃等的矮化砧木和具有矮化性能的短枝型品种,并利用果树短枝型品种进行矮化密植栽培。从此,矮化栽培进入了一个全新时期。80 年代以来,由于其它栽培技术的进步,果树栽培密度获得了进一步的提高。很多果树学家和果树工作者进行了艰辛的努力,探索果树高密度栽培之路,并在苹果、桃等树种上取得了令人鼓舞的成果。可以断定,在不久的将来,人们一定能实现果树高密度栽培之梦,草地果园将成为一种果树最通常的栽培方式。

苹果是进行果树矮化密植栽培最早也是最成功的树种。图 7-1 展示了与砧木类型和树体整形相关的苹果栽培密度的变化历史以

及今后的发展方向。

图 7-1 与砧木类型和整形相关的苹果栽培密度的变化历史以及今后的发展方向

7.1.2 篱壁栽培在矮化密植中的作用

在篱壁条件下实行机械人工整形,是借助于矮化砧木进行矮化密植栽培的最常用的方式。

使用矮化砧栽培后,树体过旺的营养生长受到控制,容易实现营养生长和生殖生长的平衡,从而实现早果和丰产。但是,在这种情况下树体的负载能力却和其早果丰产性能不相适应。因为采用矮化砧木后,即使对于像苹果这一类在传统栽培条件下结果较晚的果树,2~3年生时就能开始结果,4~6年即达到其最高产量。而此时树体的骨架较小,尤其是在现代的栽培条件下,由于轻剪长

放,树体的尖削度小,负载能力差;另外,很多矮化砧与品种在嫁接口的接合力也差。

因此,篱壁栽培的第一个作用,也是首要的作用是通过篱架,为树体承受部分的果实重量,以防止树体因早果或高产造成树体主干弯曲甚至折断等损伤。

矮化砧木的根系分布层浅,固地性能差,因此其抗风害能力弱。而采用篱壁栽培后,树体被绑缚在篱架上,其抗风害的能力大幅度地提高。这便是篱壁栽培的另一个作用。

在篱壁条件下实行的是机械人工整形,即对部分乃至全部的骨干枝绑缚在篱架上,这就意味着通过人工的手段来改变枝条的生长方位。这一方面是某些树形如棕榈叶树形、Solen、Lincoln Canopy 等树形的需要;另一方面,通过绑缚能合理安排枝组或主枝在树体上的分布,从而达到合理利用光能的目的,实现果实的优质生产。

7.1.3 篱壁栽培常采用的果树树形

目前,果树篱壁栽培最常用的树形有三大类。

第一类为直立中央领导干树形及类似的树形——自由纺锤形。其中,应用最为广泛的是直立中央领导干树形。依据最终树体的大小,篱架设置2~4道铁丝。直立中央领导干树形的主要特点:其一是不定干,并在整个整形期间保留原始顶芽。这便使得树体生长快,成形早,树体占领有效空间的速度快,能在3~5年内达到树体的最大高度,容易实现营养生长和生殖生长的平衡,从而获得早果和丰产。其二是无主枝,中央领导干上直接着生大型结果枝组。主干上由于保留原始顶芽,所抽生的枝条基角大,生长势中庸,主干上所着生的枝组生长势较为一致。其三是树体尖削度小,中央领导干上部的粗度与下部差别不大。其四是枝组的更新采用自然更新的方式。目前这一树形广泛用于苹果、梨等仁果类果树。在部分国家,桃、杏和欧洲甜樱桃等核果类果树上也大量采用这种树形。

第二类为棕榈叶树形。此树形的种类较多,但最常用的是水平和倾斜的棕榈叶树形。篱架一般设置3~4道铁丝,在中央领导干上沿行向直立平面分布6~8个主枝。如果是水平棕榈叶树形,主枝在中心干两侧呈水平状分布,并被绑缚在铁丝上。但对于倾斜式棕榈叶树形,则在中央领导干上配置斜生主枝。棕榈叶树形在60~70年代曾广泛地应用于苹果和梨树上,部分地应用于桃树上。但逐渐被直立中央领导干树形所取代。现在,在部分梨树上和少量的苹果和桃树上仍然使用。

第三类为塔图拉树形。这一树形的主要特点是设立V字形篱架。V字形篱架上每一边设置4~5道铁丝,较矮的主干上着生两大主枝,两主枝之间的夹角为 $60^{\circ}\sim 80^{\circ}$;即每一主枝与行间的垂直面形成 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 的夹角。这一树形主要应用于桃树,现在也开始在梨树上应用。

7.1.4 矮化密植及篱壁栽培应注意的问题

(1) 篱架的建立。在果园的栽培方式被确定之后,一旦果树定植完成,则应尽快地将篱架建立起来。

建立篱架时,可选用木质的、钢材的或水泥的架柱。具体应用哪种类型的柱材,要依据当地实际情况来确定。在新西兰和法国,通常选用木质架柱。在日本却大多选用钢材柱。在我国大多数地区,上述两种架材均较贵,水泥柱则是一种较合适的架材。但是,在我国有些山区,石灰岩石材资源丰富,开采容易,价格低廉,因此在这些地区选用石头柱材也很经济实用。当然,在竹材资源丰富的地区,竹子也是一种可选用的架柱。

柱材的高度以及柱材之间的距离与树体未来的生长发育状况和篱架将承受的负载量相关。在栽培密度为每公顷1500株左右的情况下,柱材的高度通常为3~3.5米(包括地下部分0.7米左右),柱材之间的间隔距离为8~10米。

柱材之间拉上铁丝,铁丝的道数与树体的最终高度和所选择

的树形相关。铁丝之间的距离一般 0.7 ~ 0.8 米。

(2) 合适的栽培密度。矮化密植并不意味着无条件的密植,而是应掌握合适的栽培密度。栽培密度首先取决于砧穗组合后的树体生长势。其次取决于所采用的树形以及气候和土壤条件。在机械化程度较高的果园,还应考虑到便于机械操作的因素。以苹果为例,我们可以将现有常用的砧木以嫁接品种后的生长势为依据划分为 9 个类型(表 7-1)。

表 7-1 以砧穗组合后的树体生长势为依据的苹果主要砧木分类*

组别	相对生长势(%) (实生砧为 100%)	主要使用的砧木
1	20~ 30	EM 3426
2	30~ 40	M 27, Bud195, P22
3	40~ 50	M 9, M 8, Bud146, Ottawa3
4	50~ 60	M 26, Pajam 1 (Lancep), M 9 NAKB M 9 KL29, M 9 SP10, Bud4, P2, Mac9
5	60~ 70	Pajam 2(Cepiland), M 9 EM LA, PI80
6	70~ 80	MM 106, M 7, M 24, P1
7	80~ 90	MM 111, Bud118, Bud233
8	90~ 100	M 25, Bud490, Rubusta5
9	100~ 110	实生砧

* Pajam 1 和 Pajam 2(法)、M 9 EM LA (英)、M 9 NAKB (荷兰)、M 9 KL29(比利时)、M 9 SP10(原西德)均为无病毒 M 9 系列。

EM 3426 为英国东茂林试验站用 M 7 和 M 9 杂交并于 1976 年选出。

Bud 系或称为 B 系(Budagovsky),为原苏联米丘林试验站选育。

P 系列为波兰 Skierniewice 试验站于 1954 年用安托诺夫卡× M 9 选育而成。

Mac9 为美国从 M 9 自然杂交种子中选出。

Ottawa3 和 Rubusta(多花海棠)5 为加拿大选育。

PI80 为原东德 Dresden-Pillnitz 试验站用 M 9 × M 2 获得。

从表 7-1 中可以看出,同一品种嫁接到不同砧木上后生长势相差很大。例如嫁接到 EM 3426 上,树体的生长势仅为实生砧的 20% ~ 30%。如果考察直立中央领导干树形的金冠品种,以 EM 3426 为砧木的成年树高度仅为 1.5 米左右,而嫁接到实生砧上的树体高度超过了 5.5 米。嫁接到九种不同砧木上的直立中央领导干树

形的金冠树体高度及树体体积见图 7-2。如果不能准确地估计树体的生长势,则在某一密度下,树体生长潜势过大,就会造成树体体积控制困难,甚至导致郁蔽;树体生长潜势过小,则不能发挥土地的最大生产效益。

图 7-2 金冠嫁接在九种类型的砧木上后,树体的生长势(直立中央领导干树形,九年生)

(3) 株行距的选择。在我国,目前的矮化密植生产中,使用是一种接近正方形的栽植方式。实际上,这种正方形的栽植往往不利于通风透光和品质的形成。在篱壁条件下进行矮化密植,应选择宽行距和窄株距的方式栽培。行距的确定取决于太阳光入射角(图 7-3)。原则是,在主要的生长季节里,树冠的投影不会遮住相邻树冠基部。例如,在树高为 4 米的情况下,北纬 40 的行距不得小于 3.35 米;北纬 50 的行距不得小于 4.75 米。株距的确定则取决于树形以及树体本身的生长势。

(4) 树体的绑缚。绑缚材料一般采用塑料软绳或包有塑料的软铁丝。其横截面的形状最好是扁的,圆的则不宜。因为圆形截面的绑缚材料往往会弄伤树体被绑缚的部分。

(5) 结果枝组的更新。结果枝组的健壮程度影响果实的生长

太阳光入射角分别为 40°(上图左)、45°(上图右)、50°(下图左)

图 7-3 果树行间距离的确定(单位:m)

发育,从而能决定果实最终的大小和果品质量。此外,结果枝组的连续开花和更新能力也有差别。因此,全树所保留的结果枝组状况也影响到树体的丰产和稳产性能。结果枝组的更新对于篱壁条件下的果树矮化栽培尤为重要。结果枝组适宜更新的年龄与品种有关。例如澳洲青苹和金冠品种,一年生枝花芽的形成能力最强,随

着母枝年龄的增长,花芽形成能力下降。但莱茵特皇后则以三年生枝的花芽形成能力最强。无论如何,结果枝组的更新年龄不应超过5~6年生。

结果枝组的角度对果实品质的形成、树体的生长及丰产也具有重要的作用。对于苹果树,结果枝组的角度在 30° ~ 120° 之间被认为是营养生长与生殖生长的平衡区。在这一区域,果实大、含糖量高、连续形成花芽的能力强。若结果母枝的姿势过于直立(小于 30°),则营养生长过旺,果实体积小,成花能力差。如果结果母枝下垂,使树体光照条件差,果实体积小且果品质量差。对于桃树,结果母枝的角度太低则不利于其更新。

结果母枝的更新大多采用自然更新的方式(图7-4)。由于结果下垂,结果枝能从基部抽生出更新枝。当更新枝形成花芽后,可

图7-4 结果枝组的自然更新模式

将已衰老的结果母枝回缩至已形成了花芽的更新枝处,从而实现更新。而回缩更新的程度取决于结果枝组的生长势,生长势旺,则回缩更新的程度轻,反之则强。

(李绍华)

7.2 果园生草法

果园生草法,又称生草制,即在果树行间或全园种植多年生草而进行不耕作的土壤管理方法。果园生草法是果园土壤管理方法中的一种。其它土壤管理方法还有清耕法、免耕法、覆盖法和间作物法等。在我国果树生产中,普遍实施清耕法。此法缺点较多,例如劳动强度大,劳动效率低,破坏土壤结构而不利于水土保持和培肥地力。在果树生产发达的欧美日诸国,普遍实施生草法,或生草法与免耕法轮作。要使我国果树生产尽快赶上世界先进水平,在果园土壤管理上应努力推广生草法。

果园土壤管理,一般是指土壤的表面耕作管理。它是全部果园管理工作的一个大项,所以每个果园管理者都应当特别给予重视。这项技术措施的目标主要包括:

第一,防止或最大限度地减少因冲刷和风蚀所造成的土壤流失,保证果树根系有足够的土层厚度,保证根系活动的水分和空气条件以及根系固定强大树冠的能力。

第二,改善土壤结构,提高土壤肥力,不断增加土壤有机质含量,不断改善土壤中各种营养元素的可给性;在提高土壤肥力上不是依靠人工施加肥料,而是增强果园自身生产和累积有机质的能力。

第三,改善土壤环境,改善果园生态条件,在果园创造良好的“生物(含果树、杂草、各种昆虫和微生物)—土壤—大气”生态平衡系统,以提高果树抵抗各种自然灾害(包括病虫害)的综合能力。

第四,充分利用土地和光热资源,提高土地利用效率,增加果

园总收入,减少支出。

第五,便于实施机械作业,并为果园随时行走机械和车辆创造条件,减轻工人劳动强度和用工数量,省工而高效。

实践证明,欲达到上述目标,在各种土壤管理方法中,以实施生草法为最好。

7.2.1 果园生草法的优点

在欧美一些国家,有的果园已连续五十多年实施生草法。实践证明,这种方法有很多优点,主要是:

(1) 保持水土。果园土壤中有多年生草根、土表层有草的茎叶覆盖。在这样的条件下土壤有良好的团粒结构,有利于保水、保土、保肥。即使是山坡地,水、土、肥流失状况也能得到很好地控制(表7-2)。生草法是防止和最大限度地减小土壤侵蚀的方法。减少果园水、土、肥的流失,对果园非常有意义。

表 7-2 倾斜山坡地果园生草对水、土、肥流失量的控制
(单位:千克/公顷)

土壤管 理方法	流失 水量	流失 土壤量	流失水和土壤中含有的养分量			
			氮素	磷酸	氧化钾	石灰
清耕(对照)	7 908.0	50 280.0	202.4	79.3	149.9	815.1
全园生草	3 831.0	170.0	6.2	0.3	21.4	29.0
带状生草	4 010.0	190.0	5.5	0.3	23.5	28.5

(2) 提高果园土壤的有机质含量,培肥地力。土壤有机质含量很低(0.5%)的果园,连续五年实施2/3带状生草,土壤(果树行间30厘米深土层)有机质含量能增加到1.0%~1.3%。一个每公顷年产苹果30吨(即亩产2吨)的果园,土壤有机质含量在1.3%左右,有1/2~2/3覆盖良好的生草带,若每公顷年产草量30吨,相当于施优质圈肥60吨,再追施一定量的无机肥,可以不必再施大量的有机肥。这对果园是非常合算的。生草的残体腐熟分解后,作为养分供给果树根系吸收,可以常年不间断,均匀且损失少,比人

工施肥更适于果树的需肥要求。

(3) 提高土壤中果树必需营养元素的可给性,如磷、铁、钙、锌、硼等。草对这些元素有很强的吸收和转化能力。通过草的作用,这些元素由难以被果树吸收利用,变成容易被果树吸收利用了。用生草的方法解决这些元素的缺乏问题,正是当今农业的热门话题——生物施肥工程。

(4) 生草果园有良性的“生物—土壤—大气”生态平衡条件。具体表现在:果树害虫天敌种群数量大,增强了天敌控制害虫发生的能力,从而减少果园防治病虫害时人财物的投入和减轻农药对环境的污染;在生草条件下,果园土壤温度和湿度的季节变化、昼夜变化都较缓和,有利于果树根系的活动。另外,生草果园涝害轻。

(5) 便于机械及时作业。实施生草制,土壤管理可以机械化。而且因地表面覆草,机械和车辆可以在任何时候行走,这样,果园许多作业的准时率高,劳动效率高,这是国外许多果园采纳生草法的首要理由。

(6) 果实着色好且均匀,品质好。果园生草可使果实缺磷、缺钙等生理病害减轻;果实日烧病、枝干日烧病也减轻;落地果损失减小。

生草果园的果品产量和质量一般都高于清耕果园,这是上述各项优点的综合反应。1982~1987年中国农业科学院郑州果树研究所的试验证明,同样在6年间,生草园比清耕园苹果产量平均提高6.7%~34.6%,果品品质也好。辽宁、山东、陕西等地在苹果和梨等果树的试验,也都取得了类似的结论。

7.2.2 果园实施生草法的意义和条件

在我国果树生产大面积推广生草法土壤管理势在必行。以往有一些果树技术读物,对生草法能培肥地力和改良土壤持有异议,这种观点认为:“生草与果树争肥争水”、“国外推广生草法是由于土壤肥沃,中国果树上山下滩,不宜实施生草法”等等。这些看法是

很片面的。欧美日诸国许多果园的确是建在肥沃的土地上,他们实施果园生草法不是因为土壤肥沃,而是从最大限度地保持水土和优良生态环境角度考虑的,实施的结果是土壤肥力不断地提高。果园生草条件下,正在旺盛生长的草当然与果树同时吸收土壤中的水分和养分,但是只要人们不收获走这些长起来的草,即这些草吸收和转化的养分不离开果园,这些养分就仍然可以被果树吸收和利用。在连年生草的条件下,生草是土壤增加有机质、提高肥力稳定而可靠的保证,这是不容置疑的。森林里树木生长量那么大,下面的植被(杂草)那么多,森林的土壤肥力依然很高。

在我国推广生草法,首先是果园管理者需要以科学的态度来认识和接受果园生草法。我国的果树生产,由于多数处于“上山下滩”的条件下,土壤贫瘠,越是发展面积大,土壤有机质含量低的问题就越难以解决,劳动力不足和劳动效率低而影响果树生产效益的问题也越加突出。在这样的情况下,果园实施生草法,可以说是许多果园管理者积极追求的,是许多果园提高技术水平的重要一步。目前,我国许多新果园,果品产量低,产量又不稳定(大小年),病虫害严重,果品质量差,与土壤肥力低下有直接的关系。解决这些问题,实施生草法的土壤管理,是最现实可行的技术措施。要解决缺肥问题、解决劳力紧张问题,必须搞生草法。

当然,实施生草法是有条件的,必须讲求技术才能成功。果园实施生草法的主要条件是:

第一,本地区年降雨量在 750 毫米以上。这是无灌溉果园实施生草的理想条件,它能保证果树与生草都有一定的生长量。

第二,本地区年降雨量在 550 毫米左右,降雨分布合理,果树需水的关键时期能灌溉 1~2 次,也可以实施生草法。对那些处于干旱、降雨不合理地区且又无灌溉条件的果园,不宜实施生草法。

第三,果园实施生草法,施肥、灌溉等要有相应的配套措施。生草有利于水土保持,不要求平整土地,最好采用喷灌或滴灌。渠道灌溉,特别是大水漫灌不好。生草对水的阻力很大,大水漫灌工效

低而浪费水。生草果园可以少施有机肥,施肥时勿损伤草。需土施时,可把草皮铲起,施肥后再恢复原状。

7.2.3 果园生草法的技术要点

实施生草法的果园,也要进行科学管理。既要选择适宜生草的种类,对草也要讲究管理的技术。那种种上草就算完事大吉、生草后不必进行土壤管理和一定物力投入的想法是非常错误的。比较各种土壤管理方法,生草法是人力、物力投入最少而最高效的,绝不是说生草法不用管理,不需劳力和物力的投入。

果园生草法,其技术要点是:

(1) 选择适宜的草种类。适宜于果园生草的多年生或越年生牧草,应具备以下几个条件:第一,矮秆或匍匐于地面生长,茎秆高度应不超过 30~50 厘米;第二,无粗大、分布深的根系,最好是分布较浅的须根系;第三,易于繁殖,采用直播或育苗移栽,覆盖快,覆盖率高,有一定的产草量;第四,与果树无共同病虫害,能诱引或寄宿果树害虫天敌的则更好;第五,风土适应性强,较耐干旱,耐荫,耐践踏,管理省工。一般认为,多年生或越年生的禾本科牧草耗水量小,适应性强;多年生豆科牧草多有根瘤菌,培肥地力的效果好。具体推荐以下种类:

禾本科的草种类:

草地早熟禾(*Poa pratensis*),又名六月禾、兰草、草原莓系;

匍匐剪股颖(*Agrostis stolonifera*);

野牛草(*Buchloe dactyloides*);

羊茅(*Festuca ovina*),又名酥油草;

结缕草(*Zoysia japonica*),又名锥子草、近地草、老虎皮;

羊草(*Aelurololium chinense*),又名碱草;

假俭草(*Eremochloa ophiuroides*);

鸭茅(*Dactylis glomerata*)。

豆科的草种类:

白三叶草(*Trifolium repens*), 又名白车轴草;

匍匐箭舌豌豆(*Vicia sativa* var *repens*);

扁茎黄芪(*Astragalus complanatus*);

鸡眼草(*Kummerowia striata*);

多变小冠花(*Coronilla varia*);

百脉根(*Lotus corniculatus*), 又名五叶草;

扁宿豆(*Melilotus ruthenica*)。

幼年果园, 空闲地面大, 可以选择产草量大的草, 对草的高度限制不严; 而成年果园, 空闲地面小, 则只能选择矮小的、耐荫的草。国外多数果园用白三叶草生草, 或用白三叶草和草地早熟禾两种草混生。

(2) 播种与育苗移栽。生草的果园, 草种子可以直播, 也可以先在专门的苗床上集中播种育苗。采用插条的, 可以直插, 也可以先育苗, 成苗后再移栽到果园。无论是直播还是育苗, 均应平整土地, 最好预先用除草剂处理土壤, 以减少苗期其它杂草的干扰。豆科草, 特别是白三叶草、多变小冠花、匍匐箭舌豌豆、扁茎黄芪等, 用茎段扦插繁殖很方便。

(3) 生草的形式。果园生草的形式有全园生草和带状生草两种。一些使用喷灌的果园和幼年果园适于全园生草。如果幼年果园带状生草, 可用产草量大的草, 待果树树冠长大以后再换成矮小的草种类。带状生草时, 果树树冠下不生草的地带, 可以用免耕法或覆盖法的土壤管理, 一旦这两种方法不实施了, 草也就会蔓延过去, 变成全园生草。

(4) 草的刈割管理。通过一定时期的刈割, 对于生长较旺、较高的草可以控制其高度, 促进其分枝或分蘖; 对于较矮小的草可以增加产草量。无论是人工还是机械割草, 都应注意留茬高度。一般豆科草留茬宜高些, 15~20 厘米左右为宜, 即至少留下 1~2 个分枝, 少量带叶; 禾本科草留茬 10~15 厘米高, 保证有心叶及生长点。若刈割过重(即留茬太低), 则草再生和覆盖的能力减弱, 甚至

死亡(灭茬)。

刈割下来的草不必收走,而是撒在果树树冠下作为秸秆覆盖材料,或随刈割撒在留茬上,任其覆盖和逐渐腐烂。一般一年刈割2~3次。国外有的果园,草的刈割不用刈割机,而是用浅旋耕机。旋耕机将草的幼嫩部分轧断或打碎,同样起刈割的作用。

(5) 自然生草。自然生草是指对果园原有杂草,在除去那些过于高大的草和“串根”性的草之后,按人工生草的方法进行的管理。这种生草法不用花钱买草籽,不用育苗或直播,较省工。国外这样的生草果园很多。所谓高大的草、串根的草,一般果园并不多,如北京郊区的果园,只有灰菜、蒿子、白茅等5~8种。除了“串根”的白茅不易灭除外,其它杂草都容易控制。

每一个果树管理者,一定要建立这样的观念:果园中任何杂草都有积累土壤有机质、培肥地力和保持水土的功效。人应当控制杂草,准确地说,应当控制的是草的高度。有了这样的观念,自然生草便是容易推广的一种生草方法了。只要对杂草的认识正确了,所有的杂草都可以利用起来。例如小旋花、複草(拉拉秧)、马齿苋、荠菜、鸭跖草、碎米菜等,在许多果园普遍生长且生长量大。对这些杂草进行科学的管理,可以开发果园自给有机质肥源,变废为益。

(6) 改良免耕法。改良免耕法是果园应用除草剂控制杂草(是控制,而不是灭除)的一种土壤管理方法。这种土壤管理方法在应用除草剂的种类、用量、次数、浓度和方式上,都是以控制草的高度和产草量为主,不能“以草为敌”,不搞“除草务净”。国外一些果园用“半致死量”除草剂,就是这个目的。

改良免耕法使用的除草剂,应是选择型的,对多数低矮的草无伤害。应用除草剂的时间不是在草出土或幼苗期,而是在草的高度为30厘米左右。除草剂的作用区域在草的幼嫩部分(包括生长点),但不杀死整株。这样处理,能促进植株匍匐生长,促进分枝。在应用除草剂的时间上,有的是针对草的开花和结实,以控制其繁殖和产草量。除草剂的施用方法,以叶面喷施较好,这样可以控制草

的局部,而不伤及根系。

改良免耕法的实质是,一年中大部分时间是在实施生草法,或者说是实施最少耕作法。

果园土壤管理的生草化,以草改土,以草代肥,以草优化果园生态条件,这是果园生产最佳的选择。生草法是高效的果园土壤管理方法,是果园现代化技术的重要组成部分。尽管生草法还存在某些不足,但要实现果园的现代化,不能不应用生草法。

目前我国推广生草法的主要阻力不是技术上的难度,而是果园管理者认识上的差距,或者说是技术观念问题。观念转变过来,认识提高上去,还需要做许多宣传工作。

(李光晨)

7.3 绿色食品的生产

7.3.1 绿色食品的概念

“绿色食品”是指经中国绿色食品发展中心认定,许可使用绿色食品标志的无污染的安全、优质、营养食品。

根据中国绿色食品发展中心规定,绿色食品分为二级:AA级和A级绿色食品。AA级是指在生态环境质量符合规定标准的产地,生产过程中不使用任何有害化学合成物质,按特定的生产操作规程生产、加工,产品质量及包装经检测、检查符合特定标准,并经中国绿色食品发展中心认定,许可使用AA级绿色食品标志的产品。A级是在生产过程中允许限量使用限定的化学合成物质,其余与AA级相同。化学合成物质是指经过化学工业方式制成的肥料、农药、食品添加剂和生长调节剂等。

国外与中国绿色食品相似的,称为健康食品、自然食品或无公害食品等。尽管称谓不同,其共同点是消除或减少食品中某些化学

物质对人体健康的不良影响;从生产方式上要解决对生态环境的破坏和资源的浪费。

7.3.2 生产绿色食品的意义

绿色食品,是针对现代农业生产方式对生态环境的破坏、资源的浪费及其产品中某些化学物质对人体健康造成的不良影响而兴起的。因此,开发绿色食品是促进我国农业与食品业走可持续发展之路的重要途径,是提高人类生存环境质量和健康水平的重要措施。

果树是多年生、高效、多直接食用的经济作物。在生产中,其化肥和农药的使用量多于一般作物,因而对人类健康和环境污染影响较大。如苹果高效丰产园,每公顷化肥施用量一般为几百千克。大量施用化肥容易破坏土壤结构,导致土壤板结和地力衰退。在我国,施用的化肥多以氮肥为主,易造成周围环境的硝酸盐含量增加,人通过饮水、食品等途径摄入硝酸盐,在胃肠中由于微生物的作用,还原成亚硝酸盐。而亚硝酸盐则是公认的致癌物质。苹果等结果园一年喷洒农药少则6~8次,多则十余次。大量使用化学农药,不但直接危害果农健康,而且使果品中有害农药的残留量增高,造成食用者急性或慢性中毒,加之农药对环境的污染和生态系统的破坏,不仅直接影响人类健康,还加重了生产者对化学农药的依赖,使喷药浓度加大,次数变多,如此走上恶性循环之路。

针对上述问题,欧洲一些国家实施生物农业,美国实施有机农业,中南美国家实施生态农业。尽管形式不同,但都共同强调协调人与自然的关系,保护生态环境。他们提出了完全不用合成化学肥料、农药、生长调节剂及饮料添加剂,依靠轮作、生草和绿肥制、熟化的家畜粪尿及秸秆还田来培肥土壤,通过选育新品种、加强栽培管理及多种生物综合措施来防治病虫害。在实施的第一阶段,可限量使用化学肥料和农药,但要求无残毒,不破坏土壤生态系统,不影响作物营养成分。作为第二阶段即高级阶段,则完全不使用化学

肥料和农药。此两个阶段生产的食品相当于我国的 A 级和 AA 级的绿色食品。因此,发展无公害农业——绿色食品工程,是世界农业生产发展的方向,也是我国农业走可持续发展之路的重要举措,是贯彻国务院发展高产、优质、高效农业决定的有效措施。

目前绿色食品占全国食品产量不超过百分之几,在果树上也很少。但不少果树集中产区的有识之士已注意到开发绿色食品。像山东省海阳县发城镇王家山后村的红富士,1993 年已获国家颁发的“绿色食品证书”;招远市大吴家乡实施了“绿色工程”,其“鲁冠”牌红富士和王家山后村的“皇家”牌红富士,都在全国优质红富士评比中名列前茅;河北省泊头市“玉娇”牌鸭梨也获得了绿色食品称号。实施绿色食品工程,不仅提高了产品的知名度,也增加了经济效益,并为中国果品走向世界奠定了良好的基础。例如山东省招远市在东庄乡大丁家村,设立面积 60 公顷绿色食品中心试验区,带动全乡红富士苹果的生产,1993 年全乡红富士苹果产量 500 万千克,增值 1 000 万元。可见,作为果树生产的决策者和经营者,在有条件的地方,应将绿色食品的果品生产纳入生产目标之中。

7.3.3 绿色食品的产地和对栽培管理的要求

(1) 绿色食品对产地生态环境质量的要求。绿色食品果品产地的先决条件是生态环境质量必须符合绿色食品生产要求。对于果树,主要考虑大气环境质量、农田灌溉水质量和土壤质量。

根据国家 GB3095—82 大气环境质量标准,对大气中二氧化硫、氮氧化物、总悬浮微粒、氟的含量都有严格要求,例如二氧化硫日平均浓度不得超过 0.05 毫克/立方米,任何一次采样测定不得超过 0.15 毫克/立方米。根据国家 GB 5084—92 农田灌溉水质标准,对水的 pH 值、总汞、总镉、总砷、总铅、铬(六价)、氯化物、氟化物、氰化物都有严格要求,例如总汞含量不得超过 0.001 毫克/升。对土壤中汞、镉、铅、砷、铬的含量,根据土壤种类、深度的不同,对其含量的要求不同,但都有严格的限量,而六六六和 DDT 含量均

不得超过 0.1 毫克/千克。对环境质量要求的详细标准,可查阅中国绿色食品发展中心编著的《绿色食品标准》中的“绿色食品产地生态环境质量标准”部分。

考虑绿色食品果品生产基地时,首先要注意生态环境的选择。一般讲,在相当大的范围内应无污染源,如化工厂、造纸厂、水泥厂等,尤其是在水的上游应无污染源。过去农业生产不曾大量使用六六六、DDT 农药的地方,都可考虑作为绿色食品生产基地。

(2) 生产绿色食品的肥料使用要求。生产 AA 级绿色食品主要使用的肥料有农家肥料和非化学合成的商品肥料。属于前者的有堆肥、沤肥、厩肥、沼气肥、绿肥、作物秸秆、未经污染的泥肥及饼肥等。属于后者的主要有商品有机肥料,如腐殖酸类肥料、微生物肥料、半有机肥料(由有机和无机物质混合或化合制成的肥料)及无机(矿质)肥料等。

农家肥料中的厩肥,如猪圈粪、牛羊粪、鸡粪,还有人粪尿和饼肥等,需经腐熟后施用。种植绿肥和秸秆还田,是改良果园土壤、既清洁又安全的肥料。果园适宜种植的绿肥有苜蓿、草木樨、沙打旺、紫云英、苕子、田菁、三叶草和一些禾本科草类。果园生草是一种先进的土壤管理制度,不仅能培肥土壤,而且对维持果园生态系统的平衡也很有利。

A 级绿色食品则允许限量使用部分化学合成肥料,常用的有尿素、硫酸钾、磷酸二铵等。但使用化肥时必须与有机肥料配合施用,有机氮与无机氮之比为 1 : 1,即大约 1 000 千克厩肥加尿素 20 千克,尿素可作基肥也可作追肥施用。化肥也可与有机肥、微生物肥配合使用,即大约厩肥 1 000 千克,加尿素 10 千克或磷酸二铵 20 千克、微生物肥 60 千克。按上述比例,果树可适当加大用量。最后一次追肥必须距采前 30 天以上,采前 30 天以内则不得追肥。化肥中禁止使用硝态氮肥。

关于肥料使用的详细要求,可查阅《绿色食品标准》中“生产绿色食品的肥料使用准则”部分。

(3) 生产绿色食品的农药使用要求。生产绿色食品应不用或少用农药。因此,果园病虫害防治首先应从果树—病虫害等整个生态系统出发,综合运用各种防治措施,创造不利于病虫害发生而有利各种天敌繁衍的环境条件,以保持果园生态系统的平衡和生物多样性,尽量减少病虫害所造成的损失。在果树栽培管理中,不采用农药防治病虫害的农业措施有:

选用抗病虫品种。

对苗木加强检疫,尽量采用无病虫、无病毒的健壮苗木。不将有病虫的果、枝、叶及其包装物带进果园。

果园进行合理的生草、间作,有利于保持果园生态系统的平衡,保护和利于天敌的繁衍,能有效地抑制果园某些害虫的危害。果园防护林避免选用与果树有共同病虫害的树种。如苹果、梨园应避免用杨树、洋槐、柏类等树种作防护林,这样能减轻烂果病、枝干病害、锈病和天牛的危害。

改良土壤,增施有机肥,注意氮、磷、钾肥和微量元素的配合施用,以显著提高树体的抗病性。

严格疏花疏果,保持与树体状况和肥水水平相适应的负载量,避免树体衰弱,维持健壮树势。

采用人工防治措施。通过修剪建造通风透光的树形,及时剪除病虫害的果、枝、叶。刮除翘皮,清洁果园,及时将枯枝落叶深埋、焚烧或清除出园。

采用物理方法进行防治,如用灯光、色彩诱杀害虫,对果实进行套袋和枝干涂白等。

在需要使用农药时,AA级绿色食品允许使用农药的种类有:植物源杀虫剂、杀菌剂、拒避剂和增效剂,如绿灵、烟碱川楝素水剂、除虫菊素、烟草水、鱼硒根、苦楝、大蒜、芝麻素等;矿物油乳剂和植物油乳剂,如石硫合剂、波尔多液、晶体石硫合剂、绿得保、硫悬浮剂、蓖麻油酸烟碱乳油、重柴油乳剂等;释放寄生性捕食性天敌动物,如松毛虫赤眼蜂、瓢虫、捕食螨、草蛉、各类天敌蜘蛛及昆

虫病原线虫等;在害虫捕捉器中使用昆虫外激素,如性信息素或其它动植物源引诱剂;允许有限度地使用活体微生物农药(如 B t 剂等);允许有限度地使用农用抗生素,如多抗霉素、井冈霉素、农抗 120、浏阳霉素等。禁止使用各种有机合成的化学农药和植物生长调节剂,后者如萘乙酸、多效唑、6-苄基腺嘌呤等。

生产 A 级绿色食品,除 A A 级允许使用的药剂外,可有限度地使用部分有机合成化学农药,如乐果、杀螟硫磷、辛硫磷、敌百虫、氯氰菊酯、溴氰菊酯、除虫脲、灭幼脲、双甲脒、噻螨酮(尼索朗)、克螨特、百菌清、瑞毒霉、扑海因、粉锈宁等。要求上述农药在果品中最终残留量不得超过国际上最低的残留限量或国家标准的 1/2。为此,每种有机合成化学农药在果树年生长周期中,只允许使用一次,并对最后一次施药距采收的间隔天数有严格限制,多数是采前 20~30 天。杀螨剂中的双甲脒、噻螨酮、克螨特,在苹果和柑橘上则要求 30~40 天。

在绿色食品生产中严格禁止使用剧毒、高毒、高残留或具有致癌、致畸、致突变的农药,如福美砷、赛力散、氟乙酰胺、DDT、六六六、三氯杀螨醇、二溴乙烷、久效磷、对硫磷、甲胺磷、氧化乐果、杀虫脒、五氯硝基苯等。并要严格控制各种遗传工程微生物制剂(GEM)的使用。

关于农药使用的详细要求,可查阅《绿色食品标准》一书中的“农药使用准则”部分和有关树种绿色食品生产的操作规程。

(4) 绿色食品果品生产操作规程。生产绿色食品果品除一般原则要求外,具体树种和地方,还要制定相应的生产操作规程。绿色食品果品不仅是无污染的安全食品,而且必须是优质、营养食品,所以其生产要求远高于一般果品的生产。没有严格的、科学的、系统的和规范化的管理,难以生产出高质量的绿色食品。因而在操作规程制定中,从立地条件、品种和苗木的选择,到建园定植、土肥水管理、整形修剪、花果管理和病虫草害防治,直至果实质量要求及包装贮运,都有严格要求。只有在生产操作过程中进行系统、全

面的质量控制,才能真正生产出无污染、安全、优质、营养价值高的果品。为此,中国绿色食品发展中心已组织有关专家,有计划地编写各个树种的生产操作规程。目前已初步完成华北地区的苹果、梨、桃、葡萄、枣、柿、核桃、板栗和草莓的编写工作。各地可依据操作规程的基本要求,结合本地实际制定具体的实施方案,并通过实践逐步完善。

7.3.4 绿色食品的认证程序

申请人首先应向中国绿色食品发展中心或所在省、自治区、直辖市绿色食品办公室领取申请表格及有关资料。由省(区、市)绿色食品办公室委托环境监测机构进行环境检测。合格后报中国绿色食品发展中心审查。由中心指定食品检测机构,对其产品进行质量和卫生检查。合格后上报农业部。终审后由中国绿色食品发展中心与符合绿色食品标准的产品生产企业签定《绿色食品标志使用协议书》,颁发绿色食品标志使用证书,并向社会发布通告。

(孟昭清)

7.4 果树节水栽培与旱作

7.4.1 果园灌溉方式与节水栽培

果园灌溉方式在果树节水栽培中占有重要的地位。

目前,世界上常用的有三类灌溉方式:地面漫灌、喷灌和定位灌溉。

地面灌溉需要很少的灌溉设施,成本低,是一种传统的、也是我国目前使用最为普遍的一类灌溉方式。由于送水过程中渠道的渗漏、灌溉过程中土壤渗漏以及地表的蒸发等因素,使这一类灌溉水分浪费严重,故节水潜力较大。为了防止渠道渗漏,在北方的浅

井灌区(地下水位浅),采用地面软管灌水简便易行,可以节约用水。对于不具备管道灌溉条件的地区,只要对地面灌溉的方式进行适当的改进,就能起到节约灌水的目的。实际上,只要树冠投影区10%~20%的土壤维持较好的水分状况,就完全可以保证果树对水分的需求。为实现节约灌水,关键的是改全园漫灌为仅对部分土体进行灌溉,改畦灌为细流沟灌,改对全园所有行间的土壤进行灌溉为行间间隔轮流灌溉。

喷灌是在有管道系统的条件下,借助一定的压力,把水通过喷头喷到空中,变为细小水滴,模拟自然界下雨的方式对作物进行的灌溉。和传统的地面漫灌相比较,由于采用管道灌溉,能避免渠道的渗漏以及将地表径流和深层渗漏减少到很低的程度,从而能节约用水。此外这类灌溉还具有对复杂地形适应性广及灌溉效率高等优点。喷灌的方式有树冠上喷灌和树冠下喷灌两种。树冠上喷灌的喷头设在树冠之上,喷头的射程较远,通常采用固定式的灌溉系统,包括竖管在内的所有灌溉设施在建园时一次性建设好。树冠下喷灌一般采用半固定式的灌溉系统,喷头设在树冠之下,喷头的射程相对较近,水泵、动力和干管是固定的,但支管、竖管和喷头是可移动的。当然,树冠下灌溉也可采用移动式的灌溉系统,除水源外,水泵、动力和管道均是可移动的。喷灌由于也属于全园灌溉,加之喷洒雾化过程中水分损失严重,尤其是在空气湿度低且有微风的情况下这一问题更为突出。因此和定位灌溉技术相比,仍然存在有水分浪费的问题。

定位灌溉是60~70年代开始发展起来的一种新技术。所谓定位灌溉,就是指只对一部分土壤进行定点灌溉的技术。一般来说,定位灌溉包括滴灌和微量喷灌两类技术。滴灌是通过管道系统把水输送到每一棵果树的树冠下,由1至几个滴头(取决于果树栽植密度及树体的大小)将水一滴一滴地均匀又缓慢地滴入土中(一般每个滴头的灌溉量每小时4~8升);而微量喷灌灌溉原理与喷灌类似,但喷头小,设置在树冠之下,雾化程度高,喷洒的距离小(一

般直径在 1 米左右),每一喷头的灌溉量很少(通常每小时 30~60 升)。不像喷灌那样对全园进行灌溉,而是每株树安 1~2 个喷头,仅对部分土壤进行固定灌溉。定位灌溉较普通的喷灌有节约用水的作用,能维持一定体积的土壤有较高的湿度,有利于根系对水分的吸收。另外,此法还具有需要的水压低(20~200 千帕,相当于 0.2~2 巴)和能进行加肥灌溉等优点。

7.4.2 合理灌溉的指导方法

对于一个果园来讲,即使具有良好的灌溉设施,但若不使用合理的灌溉指导方法指导灌溉,则仍不能实现果树节水栽培。

果园灌溉指导技术可以分为三大类型:根据土壤水分状况、根据气候条件和根据植物自身的反应状况。

根据土壤水分状况指导果园灌溉的方法主要有土壤水分张力计法、电阻法和中子土壤湿度计法。土壤水分张力计法使用土壤水分张力计。当土壤张力计被埋入土壤后,其周际土壤的水分能够通过张力计多孔杯的微孔,实现土壤与张力计之间的水分平衡,从而可以通过张力计上的压力表获得土壤中的水分状况。电阻法则是依据一定容积的土壤电阻值与土壤含水量相关的原理,将固定多孔物质(如石膏、玻璃纤维)中的电极埋在土壤中,待土壤中的水分与多孔物质里的水分达到平衡后,则根据电极间的电阻(测定的是电流)的变化,来推测土壤中的水分状况。尽管土壤水分张力计法和电阻法存有某些缺陷,例如土壤水分张力计只能测定水势在 -80 千帕以上的土壤水分状况,而电阻法所测得的电阻值受土壤中盐浓度的影响。由于这两种方法比较经济,使用简便,尤其是土壤水分张力计法,因而在生产上早已大面积应用。中子土壤湿度计法则是用中子土壤水分仪测量土壤中的水分含量。该法所获结果精确度高。由于中子土壤水分仪价格较贵,目前仅限于科研上使用。

根据气候条件指导果园灌溉的方法主要是水分平衡法。用水分平衡法指导果园灌溉时应考虑气候、土壤和作物生长发育状况

三个因素。常采用的公式为：

$$I = ET_{crop} + D + a - b - P + R$$

式中, I 表示所需灌溉量(厘米); ET_{crop} 为某段时间内累积作物蒸腾量和蒸发量(厘米); D 为深层渗透量(厘米); a 和 b 分别指时段末和时段初可被植物利用的土壤含水量(厘米); P 指同一时段内累积的有效降水量(厘米); R 为相同时段内累积地表径流量(厘米)。

可被植物利用的土壤含水量, 因植物不同而异。例如, 对于桃, 通常计算地表至 60 厘米深的土层内的水分含量, 对于苹果则计算 80 厘米深的土层内的水分含量。

在此, 作物蒸腾量和蒸发量通常考虑两个主要因素: 蒸腾潜势 (ET_0) 和作物生长发育状况(作物系数 K_c), 即

$$ET_{crop} = ET_0 \times K_c$$

蒸腾潜势 (ET_0) 可根据当地的气象资料, 采用潘曼 (Penman) 或修正潘曼法计算获得。 K_c 应根据作物生长发育的实际情况来确定。不同作物的 K_c 值不一样; 对同一种果树, 在不同的生长发育阶段(包括树体的年龄、物候期的差别)、在不同的地区以及在不同的栽培管理条件下都有差异。

根据植物自身的反应状况指导果园灌溉的方法, 主要有植物器官体积变化连续测微法和树液流量计法。其中以前者应用更为广泛。植物器官体积变化连续测微法利用植物器官体积变化连续测微仪, 定时(通常半小时一次)测量植物器官的体积(直径), 并对所获得的数据进行存贮、处理, 并通过分析, 对果园施行自动化灌溉。树液流量计法根据插入树干木质部的两个热电偶(一个持续加热极和一个对照极)的温度变化, 估测经过树干的相对树液流量, 然后根据事先输入的临界值, 对果园进行自动化灌溉。由于这一类灌溉指导方法主要依据树体本身的生理反应, 所得到的情况更适合于树体自身对水分的要求。和前面的两大类方法相比, 树液流量计法具有节约用水的作用。但是, 仪器设备费用较贵则是这一类灌

溉指导方法的缺陷。但无论如何,随着科技的进步,生产成本的降低,在未来的 21 世纪,根据植物自身的反应状况指导灌溉的方法必将得到广泛地应用。

7.4.3 果树需水的非关键时期节水栽培

像许多大田作物一样,果树对水分胁迫反应具有敏感时期。在 Merrill Sundance 桃以及西洋梨(巴梨)上,分别连续四年和五年在水分胁迫反应的非敏感时期进行一定程度的土壤水分亏缺处理。研究表明,植物生育期节水栽培不但不减少果品产量和降低果实品质,相反,除能节约用水外,还能获得常规栽培所不能获得的好处。诸如,抑制果树过旺的营养生长,从而节省修剪用工,提高劳动效率和降低生产成本;水分胁迫期间不减少或较少减少果实生长速度,但水分胁迫解除之后反而能促进果实生长,从而可能在采收时获得更大体积的果实;促进花芽分化和可能减少采前落果,从而增加产量;果树纵向和横向的营养生长受到抑制,但果树单株产量并不减少,从而为增加栽培密度、提高果树的生產潜力提供了可能性。

桃、苹果和柑橘营养生长、开花坐果、果实的生长发育和果实品质对水分胁迫反应的敏感时期和敏感程度如表 7-3 所示。

表 7-3 几种果树的营养生长、开花坐果、果实的生长发育和果实品质对水分胁迫反应的敏感时期、敏感程度和果树需水的关键时期*

树 种	物 候 期	果实发育期**				采果至休眠
		萌芽及开花				
桃	茎干加粗生长	— — —	— — —	— —	—	0 或 —***
	枝梢延长生长	—	—	—	0 或 —***	0
	叶面积系数	— —	— —	—	—***	0
	花芽形成	0	0	0 或 + ***	0 或 + ***	0

树 种	物 候 期	萌芽及开花	果实发育期 ^{**}			采果至休眠
	坐果	?	+	+	+	0
	果实的生长	0	+	0 或+ ^{***}	— —	0
	产量	?	+ 或+ +	0 或+ ^{***}	— 或— —	0
	果实品质	0	0	0 或+ ^{***}	+ +	0
	果实贮藏能力	0	0	0 或+	+ +	0
	需水关键时期	(+)			+	
苹果	茎干加粗生长	— — —	— — —	— —	—	0 或— ^{***}
	枝梢延长生长	—	—	—	0 或— ^{***}	0
	叶面积系数	— —	— —	—	0	0
	花芽形成	0	0	+	0	0
	坐果	—或?	—或?	+ 或?	+ 或?	0
	果实的生长	0	0 或+	—或?	— —或?	0
	产量	—	—或?	0 或+	— 或— —	0
	果实品质	0	0	0 或+	+ +	0
	果实贮藏能力	0	0	0 或+	+ +	0
	需水关键时期	(+)	(+) 或?		+	
柑橘	茎干加粗生长	— — —	— — —	— —	—	0 或— ^{***}
	枝梢延长生长	—	—	—	- 或 0	0
	叶面积系数	— —	—	— —	— 或 0	0
	花芽形成	0	0	0 或+	+	0 或+
	坐果	0 或—	—	0 或+	0 或+	0 或+
	果实的生长	0	+	0 或+ ^{***}	— —	0
	产量	0 或—	— 或— —	+	+ 或?	0
	果实品质	0	0	0 或+	+ +	0
	果实贮藏能力	?	?	?	?	?
	需水关键时期		+		(+)	

* 水分胁迫程度为非极端状况的水分胁迫。敏感程度用“0”(不敏感)、“—”(具抑制作用)、“+”(具促进作用)表示。“?”表示缺少报道或某些报道的结果与前一结论有矛盾,“—”或“+”的增多表示对水分胁迫反应加强。需水的关键时期项中“(+)”表示水分营养供给不可过量。

** 桃: 和 分别代表果实第一次和第二次迅速生长期; 代表缓慢生长期。

苹果: 代表果实细胞分裂期; 代表果实细胞停止分裂后至新梢停长前; 代表果实迅速生长后期至成熟。

柑橘: 代表果实细胞分裂期的幼果期; 壮果前期; 代表壮果后期至成熟。

*** 与品种的果实成熟早晚有关。

果树生产的目的是获得大量的(即高产)优质果实(即正常大小的体积、优良的风味及较强的贮藏性能)。从水分胁迫对果树产量和品质这两个主要方面的影响来考虑,桃、苹果和柑橘这三种果树需水的关键时期如下:桃为花期及果实最后迅速生长期;苹果为果实细胞分裂期和果实迅速生长后期;柑橘为幼果期及壮果期后期至成熟。

果树年生长周期中,水分营养的非关键时期的节水灌溉应在果树生产需水的非关键时期。例如,桃非关键时期的节水灌溉应在果实细胞分裂期、果核硬化期和采果之后进行。从表 7-3 还可以看出,桃和苹果等果树需水的关键时期大都处于我国北方的雨季,而果树生产需水的非关键时期大都是我国果树产区的旱季。果树在需水的非关键时期对水分胁迫具有较强的忍受能力。在桃树需水的非关键时期节水灌溉至 A 级蒸发皿的水面蒸发量 12.5%,或者在果实细胞分裂期不灌溉而在果核硬化期灌溉 30% 蒸腾潜势,产量均有所增加,且对果实品质无不良影响。1993~1995 年连续三年在河北东光对红富士所做的研究结果表明,冬季至夏初雨季到来之前每年灌一次或不灌溉未对产量和果实大小产生不良的影响。因此,在我国北方的干旱和半干旱地区进行果树需水的非关键时期节水栽培具有广阔的应用前景。

果树需水非关键时期进行节水灌溉应注意如下的问题:

第一,不同的品种在不同的土壤和气候条件下对水分胁迫反应可能会有差异。除桃以外,果树品种间的差异以及节水灌溉的强度仍需进一步研究。

第二,对于幼年树及生长衰弱的果树不宜使用这一节水灌溉技术。

第三,果园的栽植密度越高,对果树需水非关键时期进行节水灌溉的反应越好。对于稀植大冠的果园,强烈的矮化作用不利于维持树冠体积。因此,只能对一些营养生长过旺的稀植果园应用上述的节水灌溉技术,并且要掌握合适的水分胁迫强度。

7.4.4 果树旱作的紧迫形势

我国是世界上水资源贫乏的国家之一。我国人均水资源占有量是世界平均水平的 1/3。近些年来,我国农业面临着水资源危机日趋严重的形势,果树生产更是首当其冲。这就是说,种植业中的各种作物,都要发展旱作,而果树应当和必须走在前面。这不仅是因为在水资源紧缺的情况下要先保粮、棉、油、饲料等与人民生活关系大的作物,而且因果树比这些作物更适应旱作的条件。许多果树本来就栽植在水利条件较差的土地上。果树旱作问题,已经是我国果树生产者(特别是北方落叶果树的生产者),必须正视和切实解决的重大问题。

我国西北、华北、东北以及华中、西南的部分地区分布着大面积的果树。这些地区年降雨量小、季节分布不合理,果树旱作的形势尤为突出。现在许多地区,特别是工业发达、城镇人口聚居地区,水资源危机已影响到国民经济发展的各个方面,一些地区为了保证人民生活用水、工业用水,已限制农业用水。果树用水更是排在粮、菜、油、棉、饲料之后。加上水费不断上涨,这便迫使我们必须吸收传统的果树旱作经验,认真研究新的旱作技术,运用最新的科学技术把果树旱作提高到新的水平。

节水栽培属于灌溉农业的范畴。它是灌溉农业不得不向旱作农业发展的过渡型作业体系。旱作,是农业地理上干旱区和半干旱区农业(包括种植业和养殖业)作业体系的简称。旱作农业,因其没有灌溉设施而完全依靠自然降水而被称为雨养农业(Rain fed farming)。旱作必须充分利用自然降水和地下水资源,土壤管理中的保墒是其核心措施,也是最紧要的指标。旱作可充分发挥作物耐旱、抗旱的潜能,并最大限度地提高产品数量和质量。

7.4.5 果树旱作的意义

水是果树生长发育中最重要的营养物质和营养环境物质。果

树根、枝、叶、花和果实的含水量达 50% ~ 97%。果树必需的各种有机营养、矿质营养,都必须先溶在水里才有可能被果树根系或其它器官吸收并参加体内代谢过程。果树保持直立状态,具有对环境较强的适应性,也是靠水的调节作用。显然,果树必须在水分充足和及时供应的条件下才能获得最良好的生长、最佳的产量和质量。当然水分供应过多,也不利果树的生长发育。即使是正常供水,也会给果树生长带来一些弊端(负效应)。例如,果树旺长,结果迟,树冠不易控制,水土流失严重,增加肥料和农药的投入等。所以,果树旱作,是形势之所迫。但更应当看到旱作后,果树和果树生产者也必然获得一些实际利益。

(1) 干旱对果树生长和结果有一定的调控意义。

干旱抑制果树生长。果树的新梢生长量、叶片数量、总叶面积、单果重、总产量、干周等,与水分供应量高度相关。若春季和初夏适度干旱,则春梢生长缓慢,停长早,总生长量小;土壤干旱,无秋梢或秋梢甚短。这些现象只要适度,恰恰是果树生产者所希望的。在干旱条件下,例如宁夏年降雨量 320 毫米的地区,苹果(金冠/海棠)树冠的大小,旱作树只是灌溉树的 $1/4 \sim 1/2$,高仅为 1.5 ~ 2.0 米。即不用矮化砧,也不用其它矮化措施,就可达到矮密栽培的效果。

果树结果早。适度干旱是大多数果树花芽分化的必需条件。果树重修剪、高氮肥与土壤供水充足,可使果树旺长,晚成花、晚结果。旱作果树早结果,勿需复杂的整形修剪和其它促花促果措施。

果实品质好。我国西北黄土高原的苹果、梨、桃、葡萄等果实品质好于沿海产地,干旱是其中主要因素之一。这些地区干旱,日照充足,昼夜温差大,果实着色浓重艳丽,含糖量高,果实硬度大而耐贮藏。同样一个地区,灌溉次数多、灌水量大,对果实品质则有不良的影响。旱作果园的果实成熟早,也能给果园带来好的经济效益。

(2) 果树旱作,管理效率高,经济效益好。

旱作情况下,果树总生长量小,使得果树修剪技术简单,整形修剪省工省力。这使一些地区发展果树的难度减小,群众的信心增强。旱作果园土壤管理省工,特别是清耕果园,旱作时杂草少,除草用工少,劳动强度小。

旱作果园肥料投入少。一则因为旱作果园水土肥流失少,肥料在土壤中分解和淋溶的损失少,为果树所利用的效率高。二则因为旱作果树的生长量小,杂草少,也节省肥料。

旱作果园病虫害少。果园土壤水分充足,特别是表土湿度大,为一些害虫产卵、化蛹、越冬后出土提供了必需的条件。例如,当果园土壤湿度大时,食心虫、卷叶蛾发生严重,防治难度大。旱作果园食心虫一年发生1~2代,灌溉果园则要多2~3代。腐烂病、白粉病、轮纹病、炭疽病、黑星病、锈病等是由雨水传播的病原物,旱作时发病少,并且容易防治。

7.4.6 果树旱作的基本原理与实施途径

果树旱作的基本原理是提高果树对水分的利用率,即在干旱的情况下,也能使果树获得一定的生产能力。提高果树对水分的利用效率与提高果树的抗旱性是一致的。影响水分利用效率的因素很多,有作物本身的因素,也有土壤、大气环境的因素。果树旱作的实施途径就是从果树本身、从土壤管理、从大气环境的管理上入手,改进和提高水分的利用效率。

农业生产上,水的利用效率(简称WUE)是指单位土地面积上作物产量干物重(果树应当包括地上部枝、叶、花、果和地下根系总产量的干物质)与单位土地面积上土壤蒸发水量和作物蒸腾水量之和的商,即

$$E_w = \frac{Y}{V + T}$$

式中, E_w 为水的利用效率; Y 为单位土地面积上作物产量干物重;

V 为单位土地面积上土壤蒸发水量; T 为作物蒸腾水量。

由上式可以看出,提高水的利用效率,不仅要提高干旱条件下作物的产量,还必须改善土壤水分状况,包括增加土壤蓄水能力,减小水分损失等。所以果树旱作,要从果园规划、建园栽植开始,解决果树环境条件中可以改善或克服的问题,如土壤改良、小气候改善、砧木和树品种的选优等。果园的土壤不是在建园时通过一次性改良就能完全奏效的。建园后还要做许多经常性的土壤改良、土壤管理工作。选定砧木、树品种之后,还要不断进行植株管理、花果管理。这些与旱作、节水都有直接的关系。果园的节水栽培不只是少灌溉、节约水资源问题,旱作也不只是土壤保墒问题,更重要的是调控果树本身节水和高效地利用水。所以说,节水和旱作是一项系统工程。

7.4.7 果树旱作的技术要点

(1) 选用耐旱、省水的树种、品种、砧木,培育壮苗。较耐旱的果树树种有:沙枣、桃、杏、枣、葡萄、无花果;耐旱力中等的果树树种有:山楂、核桃、梨、苹果、柿、李等。耐旱树种中,有的具强大的根系,能从深层土壤中吸收水分;有的具有少失水耐干燥的枝叶形态结构,例如叶表皮角质层厚、气孔开放时间短、叶片小、叶表面多绒毛等。

不耐旱或耐旱力中等的树种中,也有较耐旱的品种,例如苹果中的红星、金冠、鸡冠、秦冠等,各种沙果、海棠品种(或种)比苹果栽培品种更耐旱。

实生苗果树比嫁接苗果树耐旱。砧木对嫁接苗果树耐旱的影响很大。苹果砧木中海棠砧较耐旱, M 系矮化和半矮化砧耐旱力均不如乔化砧。桃的砧木中,山桃耐旱力强。

(2) 落实水土保持措施。在建园时应切实搞好水土保持工程,使之在建园初期就发挥显著效益。水土保持工程应包括:

山地修筑梯田、鱼鳞坑、撩壕;缓坡地提倡植被护坡梯田

(隔坡梯田),充分发挥自然生态条件下的护坡保水保土潜能。

养护好水源和输水渠道,减少水源和输水渠道的渗漏和水的蒸发。最好是输水渠道管道化。

营建防护林网。防护林保护水土,降低土壤蒸发和果树的蒸腾量,效果非常显著(尤其是干旱季节)。林网条件下,果园小气候有利于果树生长。

改变栽植方法。旱地实施沟(坑)栽,或直播育苗、就地嫁接成苗等。还可进一步搞雨养农业的栽树法(即将果树行间集水输入到果树行内或每一株果树。集水的方法包括集水坡面喷覆石蜡、沥青或铺盖薄膜等)。

(3) 在果园土壤管理的措施中,突出保墒目标。主要的技术环节是:

实施生草或秸秆覆盖、地膜覆盖、砂石覆盖以及作物留茬覆盖等。

实施免耕。

合理耕作。应当适时早耕,以伏耕为好。伏耕有利于雨季多贮水和灭草。还应适当深耕,深耕利于贮水保墒。另外,沟垄耕作、深松耕均有明显的抗旱效果。改锄草为浅旋耕或刈割亦有保墒作用。

化学保水材料的应用(化学覆盖)。即利用高分子化学物质制成乳状液,喷洒到土壤表面,形成一层覆盖膜,对土壤水分的蒸发有阻碍作用,却不影响降水渗入到土壤中去,有利于果树迅速有效地利用降水。目前已经有沥青乳剂、环氧乙烷和高碳醇制剂、合成脂肪酸残渣制剂等化学覆盖材料。施到土壤中的保水剂有淀粉和聚丙烯酸盐接枝聚合物、羧甲基纤维素交联体、变性聚乙烯醇和交联聚丙烯酸盐等的合成聚合物。新型保水剂对水分的吸附力极强,而释放极慢,施用后能大大增强土壤的保水能力,从而起到改良土壤的作用,在降雨之后施用还可以使果园土壤维持较长时间的适宜湿度。一些土壤改良剂也有保水作用。

施肥的调节。多施有机肥少施无机肥,有利于提高果树抗旱能力。

(4) 旱作果树的树体管理和花果管理。通过果树树体和花果的科学管理,也能达到节水的目的。主要的技术环节是:

常规的整形修剪技术应选择较紧凑的树形,轻剪长放,适当疏枝,控制过旺的生长。冬剪时间宜早。

用化学调控的方法代替繁琐、劳动强度大的人工整形修剪,使树体紧凑、枝梢叶生长量适度,同样能达到果树节水的目的。目前生产上已广泛应用的化学修剪药剂有:多效唑和矮壮素(植物生长延缓剂)、整形素、青鲜素、调节灵和三碘苯甲酸(植物生长抑制剂)、乙烯利和果宝素(吲哚唑乙酸乙酯),还有六碳至十二碳的脂肪酸甲基酯类物质。这些药剂用于夏季修剪,喷施能控制新梢旺长,并有降低节间长度和矮化的作用。多效唑也可以土施。

应用枝干喷涂剂或保护剂。例如羧甲基纤维素喷于幼树(冬末或春初)可防止幼树抽条(主要是失水造成的);剪锯口涂抹石灰、石硫合剂;枝干涂抹泥土浆。另外,枝干缠绕纸条或薄膜,也有保水的作用,可用于幼树防抽条上。

疏花疏果,减小果实负载量,也是果树节水的必要措施。有的果树雌雄异花,雄花耗水量大,当不需要那么多雄花授粉时,应当疏雄。疏花疏果有专用的化学疏除剂。

(5) 叶面喷施蒸腾抑制剂。果树根系吸收的水分中大约只有1%用于果树建造枝、叶、花和果实,而99%通过叶片、幼嫩枝梢和果实表面而蒸腾,其中主要是叶片的蒸腾。果树蒸腾是果树耗水最大的一项。蒸腾抑制剂(或称抗蒸腾剂)就是人工制造的降低植物蒸腾强度的药物,可使土壤水分的损耗减少40%左右。

目前生产上已经应用的蒸腾抑制剂有三种类型:第一种,代谢型气孔抑制剂,如黄腐酸、甲草胺(拉索)、2,4-二硝基酚等;第二种,薄膜型蒸腾抑制剂,如石蜡、乳胶、丁二烯丙烯酸、硅酮等;第三种,反射型蒸腾抑制剂,高岭土和石灰是最廉价的材料。施用反射

型蒸腾抑制剂较好,一般不干扰叶片正常的光合作用。

摘除叶片也是减少蒸腾耗水的方法,但是费工,操作起来较困难。然而,当考虑到还能促进果实着色和成熟时,摘除叶片的方法就是可取的了。日本等国的果园已普遍应用这一技术。

(李绍华 李光晨)

7.5 果树设施栽培

7.5.1 果树设施栽培概说

(1) 定义。果树设施栽培是指人们利用某种人工设施改善或创造出良好的微生态环境,在不适合或不完全适合果树生长发育的季节及地区从事的果树生产活动。

所谓栽培设施是指人们为满足果树生长的需要而建立的果树生态环境调控系统及其配套设备。果树栽培设施的种类很多,除了各种温室、大棚及其配套的设施、设备以外,还有防雨棚、防鸟防雹网、各种水利设施、防风设施等。

(2) 果树设施栽培的意义。在自然状态下,地球上绝大部分地区的生态条件都不能完全满足果树生长发育的需要。即使在果树区域化规定的最适栽培区内,也会在某一季节内常常出现某一种或几种生态因子不适合果树生长发育的情况(例如旱、涝、风、雹、霜、冷、冻、鸟兽害等),严重影响果实的产量、品质及生产者的经济利益。因此,深入细致地研究果树对生态条件的要求,并不断地改进和调整各种生态因子,使之更好地满足果树生产与消费的要求,就成了果树学研究中最主要的内容之一。栽培设施将成为人们改善自然生态环境最为有效的手段。随着社会生产力水平的提高,栽培设施在果树生产中的地位将会越来越突出。而果树设施栽培则是一个集现代果树栽培学、生理学、生态学、种植工程工艺学和现

代化栽培设施及其调控系统于一体的高新科技密集型产业。它的形成和发展必将对未来果树学及果树业的发展,对市场供应、果品生产环境及其与设施栽培相关产业的发展都有深远和重大的意义。现将这些意义简单归纳如下:

减少或消除某些严重自然灾害,大幅度提高产量,改善果实品质。利用先进的灌溉设施、防雹防鸟网及防雨棚等几乎可以将旱、雹、鸟害及裂果损失降为零,从而大大提高产量,改善品质。日本的生产实践表明,柑橘的塑料大棚栽培使产量增加2~3倍,品质得以显著提高。

丰富市场供应,有利于实现新鲜优质果品的周年供应。利用各种温室及加温塑料薄膜大棚栽培果树,进行反季节生产,有望逐步实现优质新鲜果品的周年供应。

较大幅度地增加农民收入,有利于农村经济的发展,改善农民生活。

果树温室生产的发展将对果树生态学、生理学、栽培学及种植工程工艺学的发展产生巨大的推动作用。这些学科的发展将会加速果树设施栽培学科的形成与完善。

大幅度提高果树生产中高新技术含量和高新科学仪器设备的投入。加速果树生产现代化进程。改善劳动者的工作环境,并吸引更多的优秀青年从事果树生产,提高果树就业人员的整体素质。

带动相关产业的发展,为劳动者提供更多的就业机会。如各种栽培设施及其配套设备、仪器的生产、加工、销售、安装、维修以及相关材料的生产供应等,可以为人们提供许多新的就业机会。

(3) 果树设施栽培现状。目前,世界上各发达国家较普遍地采用了防鸟兽、防霜、防雹、防风等设施 and 先进的喷灌或滴溉系统及控制设备。少数国家在果树温室或塑料大棚栽培方面做了大量的工作,涉及树种40个以上。个别树种已形成一定的生产规模,如草莓、葡萄、柑橘和桃等。

国内果树设施栽培起步较晚、水平低。目前塑料薄膜大、中棚草莓栽培,日光温室葡萄栽培已形成了一定的生产规模。近年在温室桃、温室樱桃及大棚桃、大棚樱桃栽培方面获得了初步成功。防鸟、防雹栽培在少数地区获得成功,并得到了较快的发展。但是现代化灌溉设施的运用远落后于大田作物。必须指出的是,果树温室或塑料大棚反季节栽培是一个尚不完善的高新技术密集型产业。它不仅投资大,而且有许多技术问题尚未解决。尽管果树设施栽培有许多优点,但切不可匆忙上马,以免造成严重的经济损失。作者将就果树温室栽培设施与技术要点概述如下,谨供读者在决策时参考。

7.5.2 栽培设施

(1) 设施种类。果树栽培设施主要包括温室、塑料大棚、中棚、防雨棚、防护网等。

温室:温室包括大型现代化玻璃纤维或玻璃连栋温室、太阳能集热温室、地热温室和日光温室等。前三种温室造价昂贵,一般的生产单位和农户无法承受,目前在我国基本没有使用。日光温室造价较低,并且在生产过程中不需加温,是目前我国园艺温室的主要类型,适合于东北、西北、华北、华中等广大地区进行果树保护地生产。有地热资源的地方,可在日光温室或塑料大棚安装采暖设备,或利用地热资源提高设施内温度。

塑料大棚和中棚:在我国南方进行果树设施栽培,可采用坚固耐久的钢结构塑料大棚或竹木结构的简易塑料大棚。种植株型矮小的草莓、菠萝等可采用中型塑料棚。棚的高度和宽度以能满足果树生长发育的要求并便于棚内作业为宜。大棚两侧的肩高应在1.7米以上。为提高保温效果和土地利用效率,应建造集中连片的连栋大棚,还可采用双层膜覆盖。根据当地的气候特点和生产要求,也可在塑料大棚内加装采暖设备。在我国北方种植经济价值高的甜樱桃、极早熟桃、杏等,也可采用简易塑料大棚。

防雨棚:在我国中南部地区,许多果树花期阴雨连绵,严重影响坐果和产量。樱桃成熟期遇雨易发生裂果,导致严重经济损失。在这些地区,可临时搭设简易塑料薄膜防雨棚,以减少经济损失。

防护网:我国北方不少果区常常遭受雹灾和鸟类的危害。在这些地区可搭设尼龙防护网。

(2) 设施的规划与建立。这包括场地的选择、规划及设施的建立等方面内容。

场地选择:以反季节生产为目的日光温室或塑料大棚应建在冬春季日照充足、地势平坦开阔、土壤肥沃、排灌方便的地方。此外,还应避开风大风多的地区。大型温室群应建在交通方便的公路附近,以便于建筑材料和生产资料的运入以及产品的运销。

场地的规划:场地的规划包括确定温室的方位以及相邻温室之间的距离等。

日光温室应坐北朝南,朝阳或朝阴向偏斜(范围在 10 以内)。而塑料大棚和中棚则要求南北设置。南北相邻两排设施之间的距离应为南排设施高度的两倍,东西两栋大棚之间的距离应在 3 米以上。东西两栋日光温室之间的距离应宽一些,除要留出每栋温室头部加盖的小屋以外,还应留出 4~6 米宽的道路,以便机动车出入。

大型温室群应规划成几个部分,并建造公共设施。例如办公室、仓库、水井、选果场等。

设施的建立:如前所述,果树栽培设施的类型很多,每种类型又因各地自然及社会条件的差异派生出许多新的种类,各有其结构特点、技术指标和施工要求。但不论采用哪种设施,无论投资如何,在建造设施之前,首先要考虑的是设施的合理布局 and 结构参数;其次考虑的是设施的坚固性。现简要说明建造日光温室应注意的事项。

日光温室的布局与结构,决定着日光温室的生产性能,从而影

响到温室果树栽培的成败或经济效益的高低。必须进行周密的思考和设计,切不可草率从事。

关于温室群体的布局在前面场地规划中已谈及。温室的方位对温室采光、两山墙遮荫面积的大小,以及温室温度的日变化规律有很大影响。相邻温室的间距,直接影响其采光状况和土地利用效率。间距过小,是必会造成温室间相互遮荫,导致温室生产性能不良。间距过大,则温室占地比例过小。

关于日光温室的合理结构。日光温室由后墙、东西山墙及前后屋面组成。其中,前屋面角,温室的高度、跨度,后屋面(即后坡或称屋顶)的宽度、高跨比和前后屋面的投影宽度比是决定温室结构的因素。

屋面角是屋脊与温室南底脚之间的连线与地平面之间的夹角。屋面角的大小是决定温室结构是否合理、生产性能好坏的首要因素。在同一纬度上,屋面角越大,温室的采光性能越好。但随着屋面角的增大,在同样的温室高度下,温室的跨度减小,使用面积减少,而单位面积建筑成本增加。若屋面角过小,虽使用面积增大,建筑费用减少,但温室采光差,室内光照弱,温度低,生产性能很差。因此,在设计日光温室时,必须综合考虑各种因素,确定合理的屋面角。在我国中北部地区,日光温室的屋面角以 $23^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 为宜。原则上讲,纬度越高,屋面角应越大。

高度是建造果树日光温室要考虑的第二个要素。果树树体高大,设施的高度应略高于蔬菜、花卉等温室,但过高会使建造成本大增和室内垂直温差过大。在果树温室栽培中应通过矮化树体来适应温室的要求,而不能仅靠增加温室的高度来适应树体生长发育的需要。温室的高度包括矢高和后墙的高度。矢高指温室地面至屋脊之间的距离。一般为 3 米左右。后墙内侧高度以 1.8 米左右为宜,过低则不便于室内作业。

跨度指后墙内侧至前屋面底脚之间的距离。前屋面和矢高确定以后,跨度越大,则后坡相对加宽。后坡宽度过大后,整个温室的

保温效果增加,但造价升高,遮荫面积增大。如果跨度太小,不仅温室的使用面积下降,而且后坡过窄使温室的保温性能下降,揭放草帘不便。一般高度3米左右的日光温室,跨度以5.5~7米为宜,后坡投影宽度为1.2米左右。

日光温室的矢高与跨度之比以1~2.2为宜,前后坡投影宽以4.5~1为宜。温室内土地面积与前屋面面积之比称为保温比。日光温室适宜的保温比为1。

温室的长度指东西两山墙之间的距离,一般以60~80米为宜,最长不宜超过100米,最短不宜小于30米。

除合理的群体部局与个体结构以外,温室的墙体、后坡、前屋面的透光材料及草帘等覆盖物等围护部分直接影响着温室的蓄热保温性能。这也是建造日光温室时应认真考虑的问题。

墙体厚度应达50~80厘米,冬季特别寒冷的地区则应在墙外堆土或玉米秸等物,以增强蓄热保温能力。后坡的厚度,在河北及山东南部需30~40厘米,在华北中部、辽南为40~50厘米,东北、西北、华北北部应达60~70厘米。

前屋面透光材料有聚乙烯和聚氯乙烯薄膜两大类,并各具不同的品种与规格。各种材料的质量及性能差异较大,使用时,需认真选购。

前屋面上部夜间覆盖的保温材料,一般采用稻草帘。帘的宽度为1.2~1.8米不等,厚度要求5~7厘米。在高寒地区可覆双层草帘或在草帘上加盖牛皮纸被或无纺布。

此外,建造日光温室时,应充分考虑材料的坚固性。要求经久耐用,至少应能维持十年左右。

日光温室的施工应错开雨季,以免造成坍塌。用板打土墙时,应保证墙体能在上冻前干透,以免造成墙体剥落。

其它栽培设施,例如灌溉设施,可在定植前建立,也可在定植后建设。采用塑料薄膜大棚栽培时,可先建棚后栽树,也可在已建成投产的果园上加扣大棚。防雨棚、防鸟防雹网、防霜设施等,可于

灾害因子出现前建立,灾害因子消失后去除。

7.5.3 树种、品种的选择

以提早成熟、早期上市甚至反季节生产为目的的塑料薄膜或温室栽培,在选择树种时应注意考虑以下两个问题:

第一,果实的贮运性能。例如桃、杏、李等树种的果实贮藏性较差。这几种水果在我国每年有七个月以上极少有鲜果供应,市场缺口大,销售断档的时间长,适宜进行设施栽培。葡萄虽贮藏较长时间,但贮藏期间损耗较大,贮藏后的果实品质特别是外观品质严重下降,商品价值大大降低。况且目前葡萄提早与延迟成熟、一年二熟的温室栽培技术已研究成功,这也是一个很有潜力的设施栽培树种。

第二,果实成熟期。像草莓、樱桃果实的成熟期绝大部分集中在春季,猕猴桃的成熟则主要集中在秋季。它们同样是设施栽培的适宜树种。

在品种选择时主要考虑果实生育期、品质和需冷量。

在同一树种中,优先选择那些果实发育期短的品种,以便早成熟、早上市。

果实品质优劣是设施果树品种选择的最重要内容。要求外观亮丽、味道鲜美、营养价值高。在果实生育期和品质两方面,应在保证果实品质优良的前提下,尽量选择那些果实生育期短的品种。

需冷量是绝大多数落叶果树选择设施栽培品种时必须考虑的问题。这是因为落叶果树、许多常绿果树在冬季都要进行自然休眠。这种自然休眠必须经过一定的低温时期才能解除,否则,不能正常生长结果。同一树种内的不同品种解除自然休眠所需的低温时期长短,即低温量的大小差异很大。多数落叶果树需冷量最低的与最高的品种的自然休眠结束期相差达两个月以上。换句话说,果实发育相同的(或在露地栽培时成熟期相同的)两个品种,在温室栽培条件下成熟期可相差60天以上。因此,在温室栽培时应选用

那些需冷量低的早熟优良品种。

此外,进行果树温室栽培最好选择那些自花结实力强的品种。

7.5.4 主要栽培技术

(1) 苗木与定植。苗木质量与定植技术是十分重要的,必须给予足够的重视。

苗木最好是进行营养钵育苗,以保证苗木品种准确、纯度高,并达到一定的规格。在市场上选购苗木时,除注意以上几点外,最好在定植时现起苗,并在运输过程中保护根系,以使定植成活率在98%以上。

为充分发挥栽培设施的生产效益,要求第二年投产的树种品种,可直接定植在温室内。如需3~4年才投产的树种品种可先在设施外进行容器栽培,待形成较多花芽后再移入温室。

温室果树一般进行高密度或超高密度栽培,其定植技术因树种、控冠方式及生产工艺模式的要求而异。这里不详述。

(2) 促进花芽分化。无论是直接定植在温室内,还是先在室内进行容器栽培,都应及时采取促花措施,以便尽快投产。

促进花芽分化应采用土肥水管理与生长调节剂相结合的综合措施方能获得良好效果。定植前,可将优质腐熟过的有机肥与土壤按1:10的比例混合后填入定植穴或容器后栽树。栽后应保证较充足的水分供应,使树体生长健壮。进入所栽树种的花芽生理分化期后应适当控制水分供应,并施以生长调节剂促进花芽分化。而此期在我国的大部分地区恰逢6~7月份。

目前,促进果树花芽分化的最有效的生长调节剂为多效唑。其使用方法分为叶面喷施和土施两种。叶面喷施的有效浓度范围为800~1500毫克/升(按纯量计),土施的每株为50~150毫克(按纯量计)。使用时可根据树种、树势进行适当调整。土施应施入根系集中分布的土层,施后覆土浇水。

(3) 树体控制。有效地控制树体大小是果树设施栽培成功与

否的关键技术之一。树体控制有两条主要途径,一是利用修剪和疏果技术直接控制树体的大小;二是通过限制根系的分布范围来控制树体的大小。具体方法很多,可采用单一方式,也可2~3种方式综合应用。但不论采用什么方法,都应力求做到:既要有效地控制树的大小,又要保证树体生长健壮。

(4) 覆盖时期。温室覆膜或开始揭苫的早晚是决定果树设施栽培成败的又一关键环节。覆膜过早,果树自然休眠未结束,生长结果极不正常,有的根本不能萌芽开花。但如果覆膜揭苫过晚,则果实成熟推迟,使产品价格大大降低。覆膜和揭苫的最适期为自然休眠结束期。因此,了解所栽品种的需冷量及自然休眠结束期至关重要。这可以通过查阅有关资料或借助科研人员的力量研究而获得。

(5) 设施内部的微气候控制。设施内微气候的控制主要是温度和湿度的控制。适宜的温湿度是花器官的正常发育、坐果及果实发育的保证。

不同树种,以及同一树种的不同物候期内所要求的最适温度不同,所能忍受的最高和最低温度各不相同。对于大多数落叶果树来说,最低气温不能低于0℃,花前最高气温不得高于22℃,花后不高于30℃。花前的温度管理至关重要。据作者(1996)观察:在25℃条件下,多数桃品种花器官发育不良;30℃条件下,花芽几乎全部干枯脱落。将已露花瓣的桃树置于30℃的条件下,花朵迅速开放,无花药不能开裂撒粉。可见,花前及花期的温度管理是一年中温度管理最为重要的时期。

湿度管理包括土壤湿度和空气相对湿度的管理。空气湿度一般在萌芽前后要求70%~80%,花期为50%~60%,花后至采收控制在60%以下。花期的湿度控制至关重要,湿度过大会导致花粉粒破裂、霉变和花腐病流行,从而严重影响坐果。空气湿度较大时,容易掩盖树体的缺水情况。因此,应注意适时灌水。设施果树栽培中灌水应少量多次,切忌大水漫灌,最好采用滴灌的方式进

行。一般每 10~20 天灌溉一次,每次灌水量为 10~15 毫米。

(6) 花果管理。花果管理是果树生产的中心工作。现简要归纳花果管理的内容。

尽量选用单性结实或自花结实力强的品种。

必须严格控制树体大小及枝叶密度,以保证花芽分化和果实发育所需的光照条件。

通过限制根系的方式控制树体大小时,应加强肥水管理,防止树势衰弱。

适时覆膜和揭苫。

适宜的温湿度管理,萌芽前后及花期的温湿度管理尤为重要。

疏花疏果及产量控制。

在日光温室或加温塑料薄膜大棚进行反季节栽培时,应及早疏花定果。由于冬春季设施内光照时间和强度均不像正常露地栽培,加之对产品质量要求很高,因而要对单位面积产量进行适当控制。

(7) CO₂(二氧化碳)施肥。果树的温室或大棚栽培是在一个相对封闭的空间内进行的。日出后,设施内 CO₂ 浓度迅速下降,如不及时补充,则会严重影响果树的光合速率和产量。因此,CO₂ 施肥是园艺作物设施栽培的重要技术措施。用此方法一般可增产 20%~30%,最高可达 50% 以上。CO₂ 施肥的方式很多,生产上常用的有施用牛马粪以及作物秸秆、枝叶等有机物。这些有机物在分解过程中释放 CO₂。也可以利用燃烧矿物油、碳酸挥发或直接使用瓶装 CO₂。设施内 CO₂ 的适宜浓度:晴天为 1 000~1 500 毫克/升,阴天时 500~1 000 毫克/升。雨天不施 CO₂。CO₂ 施肥应注意以下几个问题:

应在果树展叶后进行。

每天在日出后半小时至揭苫换气时的 2 ~ 3 小时内进行。
施用 CO_2 后可适当提高白天的温度,但最高不得超过 28
~ 30 。前半夜的温度应提高到 15 ~ 10 。

适当控制土壤水分,以防止营养生长过度。

(贾克功)

8 . 果品的商品化生产

现代社会是商品生产和流通的社会。经济发达国家依仗其强大的科技实力,逐步使果树业高度专业化和商品化,生产的果品几乎全部进入市场流通。自建国至 80 年代初,我国果品生产和流通为封闭式经营。1984 年 6 月,国务院将苹果、柑橘等水果由二类改为三类农副产品,从此取消了长期实行的统购派购任务,实行多渠道经营,并开放了市场价格,这使得农民种植果树的积极性逐年提高。在此之后的一段时间里,果树生产发展速度之快,规模之大,是建国后任何时期都不可比拟的。

随着人民生活水平的提高,消费者对果品品种的选择意识增强,对果品质量的要求也日益增高。为了增强我国果品在国内外市场上的竞争能力,就要求我国的果树生产向集约化、专业化、商品化方向发展。对现有的果树品种、砧木、栽培技术以及采收和采收后的加工、运输、贮藏、包装等环节的一整套生产管理,进行改革与完善,推广和采用果树生产高新技术,增加物质投入。

8.1 果品商品化生产的保证

果品的商品生产构成了市场上果品商品供应的来源,对于一定的市场需求量,相应的果树生产必须具有一定的面积规模。同时商品化的社会大生产表现出生产力水平的高度发达,也要求果树生产具有一定的规模。如果规模过小,就不能形成大的商品批量,

就不能充分利用土地、劳力,大型设施及投资等诸多生产要素。同时,果树是多年生作物,生产技术性较强,不宜高度分散,否则会因技术水平不齐,很难把果树管好。这就要求实施高科技的集约化经营,把千家万户分散经营的果园纳入到企业化生产轨道,建立成片的大面积果品商品基地。果品商品基地的出现,是果品商品化发展过程中的必然产物,它是果树生产经营专业化、集约化和现代化的载体。

果品商品基地最显著的特点是有相当的经营规模和极高的商品率。“七五”期间,国家与地方联合投资 2 亿元,在各个果品主产区建立优质果品生产基地,基地果园面积达 66.67 万公顷(约合 1 000 万亩)以上。果品商品基地的建立,改善了果树生产条件,增强了果树生产的物质技术基础,使果品总产、单产、商品量和商品率大幅度提高,果品质量也有了明显改善。例如苹果类,质量优良的红富士、新红星、乔纳金、津轻、秦冠等品种得到了大幅度地发展,一些品质较差的品种正在被淘汰。在柑橘类中,优质芦柑、脐橙、冰糖橙、红江橙等品种的产量增加较快,而普通的品种得到了控制。我国许多传统的名优果品,由于产量低、数量少等,长期不受重视,发展缓慢,有的濒临灭绝。这几年通过基地建设而得以发展,例如原产我国,被誉为“果中之王,VC 之冠”的中华猕猴桃,长期处于野生状态。从 1986 年开始选建了 28 个猕猴桃基地县。1992 年人工栽培面积已增加到 6 千公顷左右,产量达 800 万千克。目前,我国猕猴桃鲜果的栽培和加工品已达到国际先进水平,较好地解决了国内需求,并进入国际市场。果品商品基地,必须按专业化、商品化的企业模式经营,建立名优品种的工厂化育苗基地,果品包装厂、贮藏库及加工设备,增强果树业的综合生产能力,提高果品商品率,延长市场供应时期,增加产值和果农的经济收入。

根据我国农业的具体情况,果品基地涉及千家万户。因此在果品生产基地需要推行和完善贸工农一体化的经营体制,逐步形成宏观指导下的生产、加工、流通三位一体的经济运行机制。这样可

解决果农盲目生产,与商、工部门被动流通的矛盾;使分散的家庭承包经营与日益扩大的市场建立紧密的联系;使市场风险和波动大为减少,并增加果树业自我发展的能力。

因此,在发展果品商品化生产时,应加强果品商品基地的建立和完善,搞好基地的规划、布局,开发利用有限的农业资源,并使各种生产要素得到合理配置。目前,我国已先后建立起了苹果、梨、柑橘、葡萄、香蕉、荔枝、板栗、龙眼、菠萝、枣、柿、杏、草莓、西洋樱桃、猕猴桃及核桃等 100 多个果品商品生产基地,对增强果树业发展后劲,促进果树生产商品化、现代化起了积极的作用。

8.2 果品商品化生产的要求

果品商品化生产的健康发展,要求生产者以市场为导向从事生产经营。果品生产仅重视数量,不讲求质量;只想着如何栽树,不考虑如何出售;单纯追求速度而忽视效益已不能适应市场经济发展的要求。目前,树种、品种和质量已成为果品在国内外市场竞争中的首要因素。消费者对果品的需求不仅仅满足于一般品种,对反季节果品,异地瓜果,特别是一些珍、稀、新、特果品的需求量也在不断地增加。如果生产者不能适应市场需求的这种变化趋势,不能及时调整自己的产品结构,“卖果难”、“增产不增收”也就不可避免。

当前,世界各国都十分重视果树品种的改良与更新,以便保持强大的果品竞争力。如日本近年育出 50 多个苹果新品种。在产量中,1992 年,“富士系”占 51.7%、“津轻”占 14.5%、“王林”占 7.6%、“乔纳金”占 6.0%、“陆奥”占 2.9%、“北斗”占 2.6%,而老品种(元帅系、国光、金冠)则降至 10% 左右。现在国内果树品种优化结构的正在加快。例如 1994 年,红富士面积 75.3 万公顷,占苹果总面积的 27.4%,新红星面积为 30 万公顷,占 10.9%;其它优良品种如新乔纳金、津轻系、王林、嘎拉、元帅系第四代和第五代

品种等,都有一定的发展。在新果区,优新品种已占 70% ~ 80% ,有些地方甚至全部定植了新品种。

任何一种果品都具有生命周期,根据销售额的差别,果品的生命周期可以分为四个时期(图 8-1),即引入期、成长期、成熟期和衰退期。由于果树是多年生作物,考虑到开始结果年限和盛果期的长短,如果在成长期发展,可能取得良好的经济效益,但如果在成熟期,尤其是在成熟期末才开始发展,则不会取得良好的经济效益。所以,各地在发展新树种和品种的时候,要做好未来市场的预测工作,把握住发展的时期,以取得最佳经济效益。

图 8-1 果品生命周期示意图

全国各地在搞好大宗水果生产的同时,加速了其它果类及地方名、特、优品种的恢复和发展,并对一些野生果树资源进行了开发利用。一些拉开季节、适销对路的优良品种在生产中不断得到推广,从而使我国果品种类和品种结构朝着优化的方向迈进了一步,丰富了果品市场。

8.3 发展果品商品化生产的技术基础

果品标准是衡量果品的质量及其与果品质量相关的各个方面所规定的准则。果品标准化则是果品生产和流通的各个环节中推

行其果品标准的活动。它是国民经济中的一项综合性的技术基础工作,它有利于生产者调整果品产品结构,提高果品品质、档次及商品率,增强果品在市场上的竞争力,占领和扩大国际市场,加快果品商品化生产进程。

在市场经济的条件下,要想在激烈的市场竞争中获胜,信誉是非常重要的无形资产。市场之争,实质上就是信誉之争,质量之争。信誉从质量中来,质量是以标准为依据的。由此说来,市场之争归根到底就是标准水平之争。我国从80年代开始,以果品等级质量标准为重点制定了有关果品的各项标准,果品标准化体系已初步形成。果品的等级质量标准表明果品的质量程度,为使用性和价值提供参数。只有按等级质量标准对果品进行分级,才能保证同一级别的果品在内、外质量上的一致性,以便于贮运、包装和按质论价销售。果品质量标准一般是按果实大小、色泽、品质好坏分成3~4个等级,例如苹果,美国分为特级、一级和实用级3个等级;日本分为一级、二级、三级和等外级4个等级;我国出口鲜苹果分为AAA级、AA级和A级3个等级。分级时均以果径为主,同等大小的果实还可按色泽或品质再分若干等级。截止1993年底,果品质量标准约有21个,其中红枣(GB 5835—86)、香蕉(GB/T 9827—88)、鲜苹果(GB 10651—89)、鲜梨(GB 10650—89)、鲜龙眼(GB/T 12049—89)、鲜柑橘(GB/T 12947—91)、鲜枇杷果(GB/T 13867—92)、核桃(GB/T 10164—88)、板栗(GB/T 10475—89)等都已制定了国家标准。此外,还制定了一些行业标准,如销售质量标准:香蕉(ZB/T B 31028—90)、苹果(SB/T 10064—92)、梨(ZB/T 31033—89)、鲜菠萝(SB/T 10063—92)、鲜桃(SB/T 10090—92)、山楂(SB/T 10092—92)、哈密瓜(SB/T 10193—93)、鲜荔枝(SB/T 10194—93)、出口鲜苹果(ZB B 31006—88)、出口鲜柠檬(ZB B 31005—88)等。另外,鲜柑橘还制定了供销社标准(GH 014—83)。许多果品加工品也有了质量标准,如金丝蜜枣(ZBX 24015—88)、桃

脯 (SB/T 10053—92)、梨脯 (SB/T 10054—92)、海棠脯 (SB/T 10055—92)、糖橘饼 (SB/T 10056—92)、山楂糕 (条或片) (SB/T 10057—92)、猕猴桃酱 (SB/T 10058—92)、山楂酱 (SB/T 10059—92)、苹果脯 (SB/T 10085—92)、杏脯 (SB/T 10086—92)、苹果酱 (SB/T 10088—92)、苹果浓缩汁 (SB/T 10199—93)、葡萄浓缩汁 (SB/T 10200—93)、猕猴桃浓缩汁 (SB/T 10201—93)、山楂浓缩汁 (SB/T 10202—93)、糖水橘子罐头 (GB 13210—91)、糖水洋梨罐头 (GB 13211—91)、菠萝罐头 (GB 13207—91)、糖水桃罐头 (GB/T 13516—92) 等。另外, 有关果品的各项基础标准和技术标准都已开始制定, 使果品标准逐步向果品产前、产中和产后的全面标准化过渡, 例如蜜饯产品通则 (GB/T 10782—89)、蜜饯食品理化检验方法 (GB/T 11860—89)、话梅 (类) 技术条件 (SB/T 10087—92)、果酱通用技术条件 (SB/T 10196—93)、果汁通用技术条件 (SB/T 10197—93)、浓缩果汁通用技术条件 (SB/T 10198—93)、果汁通用试验方法 (SB/T 10203—93)、山楂贮藏保鲜技术规程 (ZB B 31026—88)、梨冷藏技术 (SB/T 10060—92)、红枣贮存 (SB/T 10093—92)、板栗储藏 (SB/T 10192—93) 和苹果、柑橘包装 (GB/T 13607—92) 等。

标准建立后, 只有实施才能够获得最佳经济效益。因此要采取有力措施, 强化果品标准的实施力度。要拟定比较周密的组织措施、技术措施、物质措施, 通过多层次、多渠道、多种形式开展实施果品标准的宣传工作, 并重视质量监督检验机构和队伍的建设。充分发挥现有质检机构的职能作用, 不断完善检验手段和条件, 改进检验方法, 提高现有的检验水平。对质检员要进行必要的岗前培训。只有这样, 才能保证果品标准化工作的顺利实施。

8.4 果品贮藏、加工是果品商品化生产的重要环节

8.4.1 保证均衡供应

果品栽培有地域性,收获有季节性,为了满足不同地区的消费者对新鲜果品的周年需求,并实现市场的均衡供应,必须对果品进行贮藏保鲜。这也是果品商品化生产的结果。

现代贮藏技术的发展,要从 1834 年世界上第一部压缩式冷冻机问世,在欧洲出现机械冷库算起。本世纪 40 年代气调贮藏在生产中应用,为果品贮藏保鲜开创了更为广阔的前景。目前,我国各地贮藏果品的方式很多,有古老而简单易行的沟藏或埋藏,有窖藏和通风库贮藏,也有现代化的机械冷藏和气调贮藏等等。埋藏与沟藏是较经济简便的贮藏方式。主要是利用较稳定的土壤温度,来维持适宜而稳定的贮藏温度。同时由于堆内湿度大,利于保持果品新鲜饱满的外观,保持果品品质,减少自然损耗率。但挖沟占地面积大,不便于检查果品。山东烟台等地推广的薄膜小包装或硅气窗气调袋筐装的沟藏新技术,可克服这一缺点。窖藏的特点是既能利用稳定的土温,又能引进外界冷空气降温,是我国西北黄土高原地区的一种独特的贮藏方式。目前已将硅气窗气调大帐和薄膜小包装(硅窗气调袋)技术,以及人工制冷技术等应用于窖藏,使窖藏技术已达到商业经营水平。通风库贮藏则利用自然通风,降低库内温度和果实的温度,并排除不良气体。设计合理的通风库,在春、秋季可以更好地利用昼夜温差来控制库内低温,从而保持果品的质量。在寒冷的冬季,又能靠良好的隔热结构,防止外界过低气温的影响。这种贮藏库特别适用于昼夜温差大的北方地区。机械冷库的优点是能较好地控制贮藏环境的温度条件,适用范围广,而且周年均可贮藏水果。机械冷库建筑严格,保温性好,但基建造价高,且因必须配备比较复杂的制冷设备而投资较大。目前,该种冷库在大、中城市发展较多。产地一般将土木结构或砖木结构的通风贮藏库安装制冷设备,改造成简易冷库,亦称为“土冷库”。这是发展果品贮藏,提高贮藏质量的一种好的方式。气调贮藏是在密封好的冷藏库内,

在适宜的低温冷藏基础上,控制环境的气体成分,创造低氧、高二氧化碳浓度和高湿的环境条件,以达到保鲜、保脆、抑制呼吸强度、减少营养损失,延缓果实衰老的目的。其贮藏效果大大优于单纯冷藏。一座完善的气调库,库房气密性好,设备比较复杂,管理技术要求高。因而目前很难大量建立。

从80年代起,中国开始了产地节能贮藏技术的研究。至今已形成了一套以气调理论与简易设施相结合的果品产地贮藏系列技术。可以认为一个具有中国特色的果品贮藏保鲜体系已初具规模。这套技术在支持果品商品化生产发展,保证市场供给中发挥着积极作用。随着果品产量的不断增加,市场运销日趋活跃,仅靠冷藏贮运果品已不能解决所有问题。因此,常温下延长果品保鲜期的研究被列入国家“九五”科技攻关的重点项目。此项目的主要内容是进行无害化包装保鲜材料、保鲜剂的试制和应用。无害化保鲜材料包括保鲜包果纸、保鲜箱、简易低温容器等。保鲜剂应研制具有及时脱除果实释放的乙烯、杀菌、增香、调节包装箱内的气体成分等综合功效的种类,并要结合卫生毒理试验,保证对人体无害化,从而为果品的周年供应提供一条新途径。

搞好果品贮藏,除了选择适宜的贮藏方式及包装材料外,对果品贮藏原料的选择,采前农业措施和采收时期等均应给予重视。果品的耐贮性和抗病性是决定果实贮藏效果的内在因素,它主要是由品种决定的。因此,合理地选择贮藏品种至关重要。例如苹果中的小国光、富士、青香蕉、秦冠等较耐贮藏;梨中的秋白梨、红霄梨、鸭梨、油梨、雪花梨等也是耐贮藏品种。

与果实贮藏效果相关的采前农业措施主要有施肥、灌水及修剪方式等。果树生产中不合理的施肥,会导致果品在贮藏期出现严重的生理病害和寄生性病害。例如过多地施氮肥,会使果实着色不佳,质地松散,易患苦痘病、水心病等,缺钾的苹果果实成熟差,贮藏中果皮易皱缩等。适时适量灌水,可以提高果品的产量与耐贮性。灌水不均往往会给贮藏带来困难,特别是采前灌水量大的果

实,采收后失水严重,提早萎蔫,生理病害严重。因此,收获前7~10天不宜灌溉。正确的修剪方法,使果实有足够的营养与光照,品质高,耐贮性好。过重修剪会引起树体旺长,造成果实与叶片竞争养分,从而影响果实的耐贮性。

适时采收是保证果品贮藏寿命的关键因素。过早采摘不仅果品质量低,而且耐贮性差。例如,若砀山酥梨提前20~30天采收,不但产量损失达25%,而且果实品质低劣,没有该品种固有的风味,贮运期间霉变严重。如果采收过晚,许多跃变型果品在树上即完熟、脱落,丧失贮藏的价值。

在发展果品贮藏保鲜时,还应倡导产地贮藏。产地贮藏可以做到根据贮藏方法所要求的果实质量,适时采收入库;并根据预贮期长短的要求,采收达到相应的成熟度和质量的果实。这种贮藏方法还可以避免因转运、装卸而引起的果实的机械损伤,并获得由果品季节差价、地区差价所带来的经济利益。当然,城市销售部门于所在地区建立冷藏库,周转各类果品也是十分必要的。

8.4.2 果品生产的继续和延伸

果品加工实质上也是一种保藏方法,是果品生产的继续和延伸。果品加工的主要方法有罐藏、制汁、干制、糖藏、酿酒和速冻等。与之相对应的加工品有果品罐头、果汁、果干、果酱、蜜饯、葡萄酒和果酒以及冷冻水果等。发展果品加工生产,可使现有的果品资源得到充分利用,减少果品损失,丰富食品市场。同时,果品加工品属于高附加值产品。例如1990年,鲜苹果出口价格为0.44美元/千克,苹果脯为1.61美元/千克,速冻苹果为0.87美元/千克。所以,发展果品加工业,促进我国对外贸易的发展,增加产品在国际市场上的竞争力,换取更多的外汇。

值得指出的是,自本世纪60年代以来,果品加工品中果汁及其饮料发展很快,远远超过了其它加工品。一般来讲,发达国家的果汁工业以原果汁为主,发展中国家则以果汁饮料为主。国际市场

果汁产品较多,柑橘类果汁是主要产品,且大部分是冷冻无糖型浓缩汁。

果品加工应注重品种的选择。例如,干制要求的果品干物质含量高,水分低,大小合适,糖、酸含量高,风味良好,果实废弃部分少,果肉丰厚,粗纤维少,酶褐变轻微,并在充分成熟后采收;酿酒和制汁则要求果实多汁,取汁容易,糖、酸含量高,果胶适宜,色香味好,且风味有特色,果实达到完熟;罐藏要求果实肉质丰满,可食部分比例高,质地紧密,耐煮制,糖、酸比例适当,色香味好,果实加工后不变形,不软烂,并达到坚熟;冷冻水果的要求与罐藏基本相同,但要求解冻后汁液流失少;果酱类制品要求肉质丰满,色香味好,糖、酸含量高且比例适当,果胶物质丰富,果实达成熟;蜜饯类制品要求果肉丰满,富有粘性,糖分高,色泽好,耐煮制,并以坚熟为宜。

8.5 提高果品包装质量

果品包装是果品商品生产的最后一道工序,是果品商品价值构成的重要因素之一。果品包装具有保护果品,便利流通,促进销售,降低成本,方便消费者等作用,并且已成为果品市场竞争的武器,成为生产经营者取得附加利润的一种手段。例如,同样的果品由于包装不同,商品价格也不一样,日本20世纪梨出口美国,果实经过剪柄、打蜡、放入塑料托盘,每个果实外面套一泡沫塑料网,售价比瓦楞纸箱包装的中国鸭梨高3~4倍。可见,尽快改变我国“一等商品,二等包装,三等价格”的不利局面,加快发展我国的果品包装势在必行。

水果属鲜活农产品,因其皮肉细嫩,故怕压,怕冲击,怕震。因此要求其包装采取相应的缓冲措施。此外,还有不少水果收获的季节性和供应的长期性,要求其包装采取一定的保鲜措施。

包装按果品流通过程的需要不同,果品可分为运输包装和销

售包装。

在运输、装卸、储存中,运输包装首先起到了保护果品的作用,同时也方便了运输、装卸和储存,提高了物流效率。此外,良好的包装还具有传达信息和方便管理的作用等。

水果传统的运输包装一般采用条筐、竹篓,它们已不适应现代化流通的运输、储存及保鲜要求。80年代以后,我国开始采用新型的包装容器和技术来改进果品的运输包装。改进的方法,一是水果包装采用瓦楞纸箱和保鲜技术,二是开展果品的冷藏集装箱运输。例如鸭梨采用瓦楞纸箱,分层分格、包纸或套泡沫塑料网的包装方法,9月入自然通风库,次年3月底出库,库耗由原来采用筐篓包装时的15%降为8%,途耗由原来的10%降为3%,经济效益明显提高。对于不同的水果,如柑橘、香蕉等,还可采用瓦楞纸箱加保鲜膜、保鲜剂等措施。为了从根本上减少果品,特别是原产于热带、亚热带的果品在长途运输中的损耗,采用冷藏集装箱运输是一项有力措施。一般来讲,果品冷藏集装箱运输可比普通车运输损耗降低7%~8%,还可以实现“门对门”运输而减少装卸过程中人为的损耗。

果品的运输包装规格应统一,并具有包装标志。标明规格品质、等级、重量、内装件数和保护标志等。

销售包装不仅具有保护商品,方便运输、装卸等作用,而且具有促进销售的作用。销售包装的材质、色彩、造型、文字、标贴等都对消费者具有直观的吸引力,是激发购买动机的重要因素之一。

对于草莓、樱桃一类极易破损的“娇嫩”果品,最好采用透气的硬盒包装。这种硬盒多用硬聚氯乙烯片吸塑制成。苹果、柿、石榴等果实较硬,可采用有软垫的托盘固定。像核桃、小核桃、板栗、开心果、杏仁等一些含脂肪和蛋白质较丰富的果品,在包装时除了考虑防潮、防虫蛀外,还要防止氧化酸败;炒熟后的干果,主要是防潮问题,其次是防止氧气渗入。因此,所用的包装袋除了能阻止水蒸气进入以外,还要隔氧。近年来,塑料工业的发展为果品销售包装

提供了各种性能的材料,特别是以各种塑料为主要基材的多种新型复合材料,为真空、充气、吸塑等包装技术的应用创造了条件。

随着果品生产的商品化和科学技术的现代化,技术发达的国家都建立了大规模的果品包装厂。果品包装已同果品分级机械相结合,开始由一台台单机向包装生产线发展。同时,许多设备采用了计算机控制,使包装机械自动化水平进一步提高。美国在 80 年代初就开始在果品包装场应用从洗果消毒、吹干、选果、分级、涂蜡到装箱,封口、打包等完整的流水线,使包装效率大大提高,并减少包装成本及果品商品的损失。日本也于 1988 年完成了快速判别苹果成熟度和色泽的选果装置。1991 年又开始试用光传感器进行糖度测定,并将此技术应用于自动化选果、包装线上,实现了高度自动化的无损检验选果分级包装。这种包装线目前在国际上处于领先水平。我国一些果品商品基地,也开始引进先进的果品分级包装生产流水线,为果品的精深加工开辟了广阔的前景。

随着生产力的提高,商品经济的发展,包装价值在产品价值中所占的比重越来越大。在进行包装决策的过程中,首先要决策产品包装的主要功能,如保护果品使用价值,宣传商品,美化商品,给消费者带去附加利益,增加果品商品价值,或数者兼有。然后根据实现这些功能的特定要求,来决定实施哪一种包装策略,以及所采用的包装材料、颜色、形状、尺寸和包装技术等。目前,经常被采用的包装策略有类似包装策略、组合包装策略、附赠包装策略、双重包装策略、等级包装策略和不断更新包装策略等。

8.6 果品品牌化

果品品牌是果品生产者或销售者表明自己产品特征的商业名称,用以区别同类的其它产品。品牌是一个笼统的概念,它包括品牌、品牌标志和商标。一个品牌,经过必要的法律注册程序后,就称为“商标”。商标具有专用权,并受法律保护。通常品牌与商标结合

为一体,它们共同构成产品的特殊标志。

品牌、商标是产品的重要组成部分,是企业的宝贵财产。企业使用品牌,不仅要把自己的商品与其它企业的商品区别开来,更重要的是借助商标突出商品的个性,突出商品的质量与特色,以吸引消费者,从而成为控制市场的武器。过去,国内大多数的果品是没有品牌的,生产者或经销者直接把产品从麻包、箱子里取出销售。市场对同类产品没有任何辨认的凭证。随着经济的发展和人民生活水平的提高,许多果品都可以加工成小包装,加上品牌出售。例如,美国华盛顿州的元帅系苹果是蛇果牌;日本 20 世纪梨出口北美、香港时称“水晶梨”。这样做在国外很多超级市场是很盛行的。我国企业因缺乏品牌意识,经济上遭受损失的例子屡见不鲜。例如我国的板栗,涩皮易剥,香糯可口,但却以简单的包装低价大批量出口日本。经日本经销商精选处理并赋予品牌后包装,身价倍增,甚至可以论个出售。这类经验教训是我们应当记取的。现在国内很多生产企业已经意识到品牌在营销中的重要作用。把品牌化作为果品商品化生产的重要一环,实施名牌战略,纷纷给自己的拳头产品加注品牌。例如河北泊头鸭梨出口基地生产的鸭梨称“中华鸭梨”,云南绿色金冠称为“青苹”,山东烟台共确立了 12 个名牌果品牌号等等。

8.7 建立贸工农一体化经营机制

随着农村改革的深化和商品经济的发展,我国的果品生产向专业化、商品化、社会化迅速发展。但目前果品的生产、包装、贮藏、运销的矛盾突出,市场信息不灵,缺乏资金和科技的投入及企业经营的服务体系。这是一个亟待解决的重要问题。近几年在城乡改革中涌现出的贸工农一体化、产销一条龙的经营方式即是解决这一问题的有效途径之一。

根据各地经验,发展贸工农一体化、产销一条龙的基本做法

是：以国际国内两个市场为导向，以果品加工经营企业为龙头，以果品生产基地为依托，通过社会化服务和利益吸引，使农工商贸结成风险共担，利益共沾，互惠互利的利益共同体。具体的运作方法是龙头企业根据市场需求，与果农签订合同，建立果品生产基地，提供配套服务，扶持生产，组织加工，并把产品销往国内外市场；农户按合同进行定向生产，按时定量交售产品；企业按合同收购和加工，把产品销往国内外市场；利润按协定比例分成。同时经济技术部门积极参与服务，行政综合部门搞好宏观管理和协调指导，逐步形成宏观指导下的生产、加工、流通三位一体的新型经济运行机制。由于这种经济共同体突破了行政区域的界限，将县内外、省内外、国内外的企业衔接起来；突破了所有制的界限，将国营、集体、个体经营联结起来；突破了行业隶属关系的界限，将农、工、贸各业结合起来，从而促进了生产要素的优化组合和产业结构的合理调整，促进了城乡之间的优势互补和利益互补，解决了产销脱节、买难卖难、流通阻塞的问题，使市场风险和波动大为减小，促进了果品商品化生产的发展。

贸工农一体、产销一条龙经营类型很多，概括起来主要有以下几种：企业带动型、市场牵动型、企业集团型、科技推动型和协会联合型。例如，山东临朐县果品公司，在中国科学院植物研究所的支持下，应用生物组织培养技术，成功地繁育出优质脱毒果树苗木，并已形成 4 000 万株的生产能力。这种苗木结果期比普通苗木提前 1~2 年，产量也获得提高。围绕把优质产品变成高价商品，他们又投资 244 万美元，建立了果品实验应用站，进行果品保鲜、冷藏、加工的研究，形成了以科技为先导的贸工农一体化经营。

在发展贸工农一体化、产销一条龙经营时，应着重抓好以下工作：

第一，做好市场预测，开拓国内外市场。贸工农一体化必须“贸”字当头，“销”字开路，以国内外市场为导向，按市场需求组织

加工,按加工需要安排生产。如果不能及时而准确地获得果品市场信息,根据市场变化不断调整生产,就难以在激烈的市场竞争中站稳脚跟,甚至造成产业链中断,一体化解体。

第二,办好龙头企业是发展一体化经营的关键。龙头企业具有开拓市场,引导生产,强化加工,搞好服务的综合功能,其经济实力强弱和牵动力大小,决定着一体化经营的规模和成效。

第三,搞好生产基地建设。首先要布局区域化。果树的每个树种、品种都有其最适栽培区。因此要本着因地制宜,发挥优势,相对集中,高产优质高效的原则,统一规划,合理布局,实行“一村一品,一乡一业”,围线带头产业,大力发展专业户、专业村、专业乡,逐步形成与资源特点相适应的区域化经济格局。其次,要搞集约化经营。龙头企业要围绕一种或几种果树产品,通过定向投入,定向服务,定向收购的方式,引导果农逐步发展适度规模经营,由小而全向专业化转变,提高集约化经营水平。三要服务系列化。努力做到产前统一提供种苗,产中提供有效的技术指导,提供农药、化肥等生产资料,产后统一收购、加工和运输。

第四,不断完善经营机制。以经济利益为纽带,形成互惠互利,共兴共衰的关系,是贸工农一体化持久发展的内在动力。因此,要按经济规律,妥善处理好龙头企业与果农的关系、龙头企业与其它服务组织的关系,并且这些关系均应以具有法律效力的合同或契约来维系,以保证贸工农一体化经营的持续与稳定。

(李天红)

9 . 果树生产档案的 建立和利用

尽管我国果树资源丰富,果树生产历史悠久,已成为世界上的果树生产大国,但是我们一直不够重视果树生产档案的建立与管理工作。这与果树生产大国的地位是很不相称的。这也是我国果树生产相当长时期以来自己的经验总结不够、别人的先进技术又学得很慢的原因之一。这是落后的表现,是我国果树管理的薄弱环节。建立果树生产档案,指导果树生产的发展,是我国果树生产应当填补的一项空白。

果树生产档案,是果树生产历史和现状的真实记录,它是总结经验的事实依据。在发展果树生产时,本地区或本单位的历史经验比从别处搬来的经验,可能更具有现实意义和指导价值。另外,就管理果树生产的个人(领导者或生产第一线的管理人员、技术干部)来说,要成为一个熟悉生产、驾驭生产的能者,一方面从书本和课堂学习理论知识、先进的管理技术,另一方面要从生产实践中不断总结、不断提高。这一点,果树生产档案是最直接的老师。

怎样建立、怎样开发和利用果树生产档案?下面以一个中等规模的果园(超过 67 公顷,即 1 000 亩以上,或一个果树专业村以上)为例,予以说明。一个地区或一个部门的果树生产档案,可以此为参考。

9.1 果树生产档案的类别

果园从规划设计、建园施工之日起,应有专人常年不间断地对果园的各项生产活动及其结果,按照一定的计划或项目,规范地记录下来,并在一定时期(季度、年度或几年)将这些原始材料整理成册,归类成为档案。通常应将果树生产档案分九类:即 建园档案; 技术管理档案; 果树生长发育及物候档案; 果树植物保护(病虫害防治)档案; 果品产量、质量档案; 果品及其它产品营销档案; 果品及其它产品成本档案; 果园行政、人事管理档案; 其它类档案。

以上九类档案是必不可少的。有的果园还可以再分设:科学实验档案、职工技术考核档案、本地气象和气候档案等。第 类的“其它类档案”中,可以包括果园大事记、特殊事件及重大灾情等;未归档的原始材料也可以暂存放在这一类档案中。

下面将较详细地介绍 ~ 类档案的建立、管理方法和开发利用的知识。

9.2 建园档案

从果园策划立意起,经过规划设计到栽植施工、幼树管理,按果园小区(地块)或树种布局的情况记载。可以按施工进度记,也可以一次性记载,内容应包括:

第一,上级政府或职能部门有关建园的决定、指令或批示,原件或文字记载(包括电话记录、会议记录)。有关建园的方针和依据,发展的树种、品种、预期的产品目标、经营方向等原则性意见,都应原原本本地记录。

第二,为建园所调查的有关资料,包括本地区已有果树生产和果品销售情况、农业种植业基本情况、农业劳动力资源情况、本地

气象和气候情况、土壤和植被情况、水利资源和水土保持情况等。

第三,果园规划设计,应有设计书(包括果园小区划分、道路、防护林、排灌系统以及水土保持工程的设计,果园果树树种和品种的配置设计等),要原设计图纸、说明书和有关资料。

第四,建园时果树和防护林的栽植,排灌系统和道路的施工,设计落实情况。果树栽植要记载苗木来源、繁殖方法、质量状况以及栽植密度和方式、技术要求等。按小区或按树种、品种记。从外地引入的苗木应有品种和质量的鉴定证书、检疫证书以及其它有关的资料。

第五,建园时土壤改良、水土保持的情况,果树定植坑大小、深浅和施入底肥情况,果树栽植时土壤墒情,及时记载。有的果园果树栽植时尚无配套的水利设施,当时所用的应急措施,也应记载清楚。

第六,栽植果树后的管理措施,包括幼树的成活率、补栽情况,幼树当年生长状况及头一年冬季至第二年春季的安全越冬情况,采取的措施等。

第七,建园设计、栽植、幼树管理,各项工作的主持人、技术负责人、施工执行人名单和各项工作劳力支出情况,责任制或合同,实施效率及结果评议。

第八,建园过程中气象情况,特别是异常情况、构成灾害的情况,附近气象台站资料等。山坡地、沙荒地应特别记载严重的水土流失情况。

9.3 技术管理档案

按果园小区(地块)或树种记载技术管理档案。有条件的按每个小区或树种的不同品种、甚至同一品种的不同树龄或不同生产能力的树记载,按技术项目、作业种类和作业进度记载。内容应包括:

第一,年度、季度或细至月份、星期的技术管理计划,总的指标要求。

第二,各项技术措施的实施,如施肥、灌溉、喷施农药等的日期、方式方法、执行情况、实施后反应及特殊情况(水土流失、药害、无效等)等。

第三,各项技术措施实施的条件,包括环境条件(气象)、物质条件(如肥料种类、来源、质量,机械设备和效率),特别是风、雨、雹、洪水、干旱、高温和低温等气象条件,应随时有记载,并有果树反应情况的记载。

第四,记载与上一年比或不同小区、不同树种品种、相同树种品种的比较,新技术试验结果,试验总结报告等。

第五,月、季节或年度技术管理总结(全面的或单项的)。单项,是指幼树提前结果、施肥、疏花疏果、套袋、生草、覆盖等。一些水土保持、节水栽培或旱作尤为重要的果园,这方面的技术措施,更要进行记载和总结。

第六,各项技术管理的主持人、技术负责人、实施执行人和各项工作的劳力支出情况,进度与质量的评检情况,实施效率和结果评议。

9.4 果树生长发育及物候期档案

按树种品种记载,若再详细些可按不同小区(地块)和不同树龄或不同负载量的树记载。可以定点、定树观察记载,也可以每次合理地随机选点选树观察记载。可以定时记载,或主要按物候期进程记载。

(1) 物候期。主要是萌芽、展叶和开花的始期、盛期,新梢旺盛生长期,果实膨大期,生理落果期,花芽形态分化期,果实始着色期,果实成熟期和采收期,落叶期和冬季休眠始期等。

以落叶果树的苹果和梨为例,开花坐果物候期和梢叶生长物

候期的记载,可参考表 9-1 和表 9-2。其它树种在物候名称和顺序上有些不同,应注意有所更改。在山地或土壤变化大的河滩地果园,应注意地形、土质、小气候等条件的变化对物候期的影响。观察点应相应增加。

新建果园或新引进的树种、品种,物候期记载应详尽一些,对生理落果期、落叶期,都可分列出始期、盛期、终期。老果园、老的树种品种,物候期记载可以简化一些,或项目减少或只在异常气候或栽培条件下记载。

表 9-1 苹果、梨开花和结果物候期记载表* (日/月)

品种\地块	花芽膨大期	花芽开绽期	花序露出期	花蕾分离期	初花期	盛花期	落花期	生理落果期	果着色初期	果实成熟期	备注

* 有“ ”者为重要物候期。人力和时间紧迫时,其它物候期可不记,而必须记有“ ”者。表 9-1 至表 9-3 相同。

表 9-2 落叶果树萌芽与梢叶生长物候期记载表 (日/月)

品种\地块	叶芽膨大期	叶芽开绽期	展叶期	新梢		二次梢		叶片变色期	落叶期	备注
				开始生长期	停止生长期	开始生长	停止生长			

(2) 树势状况。包括新梢生长速率、生长量,营养枝与结果枝比例和总枝量,总叶面积和叶片健康状况。无论是落叶果树或常绿果树,在秋季末或冬初的修剪之前,应当对不同小区、特别是不同树龄的各树种品种的树有生长情况调查(表 9-3)。

表 9-3 苹果、梨单株生长情况调查(调查日期: 年 月 日)

树 种	品 种	株 号	砧 木	树 龄	干 周 (cm)	树 高 (m)	冠 径 (m×m)	新 生 梢 长 年 量 (cm)	总 枝 量 (个)	结果枝	产 量 (kg)	备 注
										总枝量 (%)		

9.5 果树植物保护档案

果树的植物保护工作,主要是病虫害防治工作。有的果园鸟兽害、草害及其它自然灾害较严重,其防治也应排在重要位置。植物保护在许多果园是全部技术管理工作的重点,工作难度大,投入大,比较受重视。但是重视之中多偏于“治”,而“防”不足,尤其是从建立完备的植保档案中总结“防”的经验更是不足。果树的病虫害防治,预测预报很重要,这项工作一定要依靠常年不断地观察记载病虫发生和危害的情况,积累资料,建立系统的及单项(病或虫害)的档案。主要内容应包括:

第一,本果园或本地区果树病虫害种类。分别记载主要病害、虫害,历史上危害最重年份,危害的树种、品种及危害程度、现状;更详实者应记载清楚不同地块、不同树龄果树的病虫害情况。

第二,本果园或本地区主要病害发生与流行规律,果树受害症状,预测预报指标及方法。若有植物与病征标本则更好。本果园或地区主要害虫发生世代及生活史,果树受害症状,预测预报指标及方法;若有害虫不同生活期、世代的标本更好。

第三,本果园或地区害虫天敌的种类、数量,发生世代及生活史;天敌需要的寄宿条件,天敌的利用情况;病害的寄主或转寄主情况,与果园的关系。应有较详细的调查资料。

第四,不同栽培技术、自然条件变化(生态)的情况下各种病虫害及其天敌、病害寄主的情况,每季度、年份应有较详细的记

载。

第五,果树因病虫害、鸟兽害或其它自然灾害而造成的损失,包括树体(叶、花果、枝干和根系)的损失,果实产量和质量的损失,树势的削弱、伤残,甚至死亡植株的数目。要记载病虫害发生日期,特别是突发性灾害的日期及持续时间。

第六,病虫害防治措施。包括防治计划,各种措施的实施及效果。每项病虫害的防治应单项记载,详细的应按作业实施地块、日期顺序一一单列记载。每项防治措施应记载明细。例如化学药剂防治,应记载清楚施药种类、品种(商品名称、商标)、规格、剂型、配施浓度、施药机械种类、用药量、施药时天气状况、施后降雨情况等),及配制药液负责人、施药人等等。

第七,与害虫发生和防治有关的环境条件,特别是气象、施肥、灌溉情况,果园附近的工矿、建筑、交通环境所造成的大气、土壤和水源污染情况及其变化,应及时和准确地记载。对果树所造成的影响应及时和准确地观察记载,已造成果树损失的,则要记载处置措施及效果。

9.6 果品产量、质量档案

果品产量、质量,以从果树上采收下来的新鲜果实的产量、质量为主。另外,贮藏果品、加工品、分装的小包装果品也记载产量、质量。多数果园不具备条件,可不记载。果品产量、质量档案材料应包括:

(1) 果实采收日期、采收成熟度。按树种、品种、地块记载,详细者应分别记载树龄、农业措施。产量的记载,需要采收时单采单检重。这是很不容易的事,应当有专人负责,及时记载下来(表9-4)。

表 9-4 果品产量按小区(地块或队)记载表

(1hm² = 1 公顷 = 15 亩)

年 度	小 区 地 块	树 种	品 种	面 积 (hm ²)	株 数 (株)	总 产 量 (kg)	平均产量		与 上 比 年 较 (±%)	备 注
							株 产 (kg)	kg/hm ²		

有些需要单株记载产量、质量的实验项目,应单株分别采收、记载。

(2) 果品质量主要是果实外观的品质。包括果个大小、着色程度(级)、果形、果面异物(果锈、绒毛等)及影响果品质量的裂果、果伤痕、残果等。可以根据抽样调查的数据记载。不同树种、品种、树龄、地块乃至不同的管理技术,应当分别记载清楚。

果品产量、质量数据资料,应收集齐全后及时小结,并与往年比较,一起入档。

9.7 果树管理成本与收益 档案(财会档案)

这部分档案,对于果园经营者是很重要的。一般都由会计、出纳、保管员专人分管。在严格的财会和物资管理制度下,容易建立档案。就果树生产而言,这部分档案应包括:

(1) 建园成本。自果园规划至幼树结果之前的全部人力、物力投入,包括苗木、设施与工具、基本建设等,应分项列清,并有小结。

(2) 技术管理各项的人力、物力投入,各种肥料、农药、机具、种子和其它植物材料、灌溉水等费用。应当与技术管理档案相对应,分项列清,并有年度或季度、月份的小结(文字报告或报表)。

(3) 果品及其它产品销售收入。应分别记清不同的树种、品种甚至不同的小区(地块)的果品收入和其它收入,并有年度小结(报

表)。

(4) 其它成本项目。包括经营管理技术管理以外的一些项目的成本,如上级部门分摊的一些费用等。

以上不同类别的档案,都必须有“建档”(或称归档)的过程,即许多资料、数据可能分散在第一线管理人的日记、笔记本甚至一些活页纸片上,或是财会人员的出入帐单上。要成为档案,必须进行认真的誊写、抄录、分类、统计整理,有的要文字说明材料或总结。这些材料,经过归纳、分类编目、装订成册,才可称为档案。

有条件的果园,可利用计算机建档案。随着计算机的普及,果园档案的计算机化也一定会发展起来,这必然促使果园档案更加完善。

9.8 果树生产档案的开发和利用

有一定规模、较完善的果树生产档案,是果树生产的重要财富,也是进一步发展果树生产的决策依据。所以,建档之后不能把这样宝贵的东西束之高阁,而需要积极地开发利用。主要有以下几个方面作用:

第一,编制果树生产历年发展状况、现状的图表,例如栽植面积、株数、产量的图或表。发展趋势一目了然,从中可以总结出经验和问题。

第二,帮助制定果树生产的发展规划和设计,提出改进技术管理的意见,提高管理水平。

第三,总结各项技术管理的经验和教训。有系统的历史资料为依据,能准确和科学地评估以往各项技术措施的效益,并对即将改进或引入新技术的可行性作出客观的预测。

第四,对外作为果树技术咨询的依据和材料。

“档案学”是一门专业性很强的学问。果树生产档案在我国尚无人进行过深入细致的研究,但是它的作用勿容置疑。我国许多重要的果树生产基地,特别是果树生产的职能管理部门,应当积极建立和完善果树生产档案,并不断开发利用档案,以进一步发展果树生产。

(李光晨)

主要参考文献

1. 中国年鉴编辑委员会主编. 中国年鉴 1994. 北京: 中国年鉴出版社, 1995
2. 农业部主编. 中国农业年鉴 1995. 北京: 中国农业出版社, 1996
3. 曾骧、李光晨、孟昭清主编. 果树栽培学(上、下册). 北京: 北京农业大学出版社, 1987, 1988
4. 中国园艺学会主编. 中国园艺学会成立 60 周年暨第 6 届年会论文集: . 果树. 北京: 万国学术出版社, 1990
5. 园艺学报. 中国园艺学会. 1980 ~ 1996 各期. 天津, 北京: 中国园艺学会, 1980 ~ 1996
6. 中国果树. 中国农业科学院果树研究所. 1980 ~ 1996 各期. 辽宁兴城: 中国果树编辑部, 1990 ~ 1996
7. 果树科学. 中国农业科学院郑州果树研究所. 1990 ~ 1996 各期. 河南郑州: 果树科学编辑部, 1990 ~ 1996
8. *Acta Hort.*, 1982 ~ 1996 各期. Published by Int. Soc. Hort. Sci. Netherland
9. *Hortic. Rev.*, 1988 ~ 1993 各期. Edited by Jules Janick. New York U SA .
10. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 1990 ~ 1996 各期. Published by The Science Horticulture, Virginia U SA
11. *J. Hort. Sci.*, 1980 ~ 1996 各期. Published by the Invieta Press, Ashford kent England .

图 片 说 明

1. 苹果篱壁栽培(采收前铺反光膜促进着色,日本) (刘国杰提供)
2. 柑橘优质丰产栽培(法国科西嘉岛)
3. 葡萄高宽垂栽培(美国加州) (罗国光提供)
4. 苹果高密度栽培园(英国东茂林试验站)
5. 矮化密植园树体生长与结果状况(新西兰)
6. 苹果繁殖母本园(法国尼姆)
7. 附有苗木质量证书的桃树苗木(法国)
8. 室内嫁接的苹果苗木(法国)
9. 三年生苹果早果丰产业园(新西兰荷克湾)
10. Solen 树形(法国 Gotheron 试验站)
11. 西洋梨 V 字形篱架生产(新西兰)
12. 猕猴桃大棚架生产(新西兰荷克湾)
13. 仅用作苹果授粉的授粉品种
14. 待出售的丰水梨(日本) (罗国光提供)
15. 待出售的新西兰优质猕猴桃 (罗国光提供)
16. 国外超级市场内出售的优质苹果(日本) (刘国杰提供)
17. 微喷(法国)
18. 滴灌(法国)
19. 果园生草(新西兰奥塔戈)
20. 使用树冠顶部微喷设施预防晚霜(新西兰奥塔戈)
21. 人工合成雌性昆虫激素对昆虫性干扰,进行生物防治(新西兰)
22. 定向生产的牛奶葡萄(左)与普通生产方式生产的葡萄(右)
(河北宣化,罗国光提供)

(图片中除署名外,均由李绍华提供)