



农作物优质丰产栽培关键技术丛书

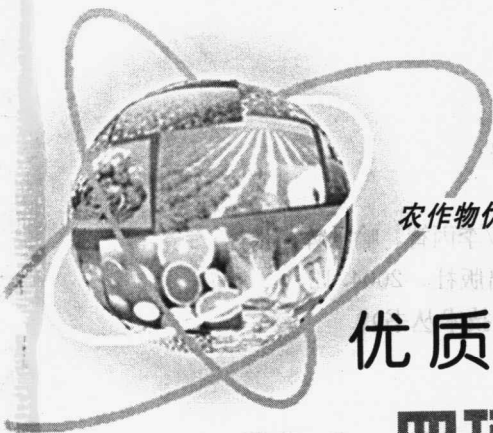
优质苹果生产 四项关键技术

YOUZHI PINGGUO SHENGCHAN SIXIANG GUANJIAN JISHU

李丙智 喻乐辉 张林森 主编



 中国农业出版社

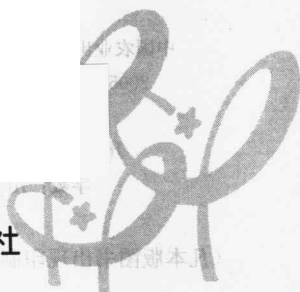


农作物优质丰产栽培关键技术丛书

优质苹果生产 四项关键技术

李丙智 喻乐辉 张林森 主编

中国农业出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

优质苹果生产四项关键技术/李丙智, 喻乐辉, 张林森主编. —北京: 中国农业出版社, 2004. 12

(农作物优质丰产栽培关键技术丛书)

ISBN 7-109-09547-9

I. 优... II. ①李...②喻...③张... III. 苹果—果树园艺 IV. S661.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 136192 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 孟令洋 石飞华

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2005 年 2 月第 1 版 2005 年 2 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 3.5

字数: 70 千字 印数: 1~14 000 册

定价: 7.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《农作物优质丰产栽培关键技术丛书》

编 委 会

主 任：喻乐辉

副主任：孙志强 谭宏伟

编 委：乐正义 谭宏伟 汪兴汉

宋元林 孙志强 彭春瑞

喻乐辉 周宝利 李丙智

王康宁 朱立武

《优质苹果生产四项关键技术》

编 写 人 员

主 编：	李丙智	喻乐辉	张林森
参编人员：	栾东珍	许虎林	曾守君
	唐民社	刘英俊	王志龙
	李学冲	王焕劳	周快索
	王建锋	张立功	崔俊锋
	党建忠	岳中兴	张鹏元

前 言

我国已跃居世界苹果生产的第一大国，2001年苹果栽培面积2 400.1千公顷，产量2 400.7万吨，占世界苹果总面积和总产量的42.2%和38.2%，均居世界首位，世界苹果的中心在中国。我国苹果生产主要集中在渤海湾（包括鲁、冀、辽、京、津）、西北黄土高原（包括陕、甘、晋、宁、青）、黄河故道（包括豫、苏、皖）和西南冷凉高地等四大产区，1998—2000年间四大产区平均栽培面积分别占总面积的44%、34%、13%和4%，平均产量分别占总产量的49%、31%、16%和1%，其他产区的栽培面积和产量很小。主产省份依次为山东、陕西、河南、河北、山西、辽宁、甘肃、江苏等。但目前我国苹果的出口量占不到世界出口量的5%，主要原因是果园管理水平不高，果品质量差。随着苹果价格的不断降低，果农管理更加粗放，投资减少，果园光照差，营养失调，劣果多，优果少，导致销路不畅，效益不高。在各种管理方面，与国外相比，管理最差的是果园光照不良和地下粗放管理，长期间作、深翻和清耕，不进行免耕和种草。

提高苹果品质的途径很多，陕西省果业局组织专家论



证提出了优质苹果生产大改形、强拉枝、巧施肥、无公害“四项”关键技术，经过3年的推广实践，对提高苹果品质效果明显。

为了在我国北方苹果产区推广优质苹果生产“四项”关键技术，我们在承担农业部“优质苹果生产系列先进技术引进”和国家星火计划“陕西苹果聚集产业礼泉专家大院”项目成果的基础上，再结合3年来的生产实践，提出了一系列苹果生产大改形、强拉枝、巧施肥、无公害“四项”关键技术，现编成小册子供果树科技人员和果农在苹果生产中参考应用。由于时间较短，加之作者水平有限，书中不妥之处，敬请批评指正！

目 录

一、概述	1
(一) 世界苹果生产现状	1
(二) 我国苹果生产中存在的主要问题及对策	8
(三) 今后苹果市场预测及技术需求分析	10
(四) 苹果优势区域发展规划	16
二、大改形	23
(一) 存在问题和改形要求目标对象	23
(二) 标准树形	26
(三) 改形技术	28
(四) 不同树龄的培养及改形	35
(五) 特殊树形的改形方法	37
三、强拉枝	39
(一) 存在问题	39
(二) 拉枝的目标、时期和要求	39
(三) 拉枝效果调查	40
(四) 拉枝方法要点	42
(五) 注意事项	43
四、巧施肥	44
(一) 存在问题与施肥原则、要求	44



(二) 施肥时期和用量	48
(三) 植物生长调节剂应用	51
(四) 钾的应用	53
(五) 施肥与灌水相结合	54
(六) 注意事项	56
(七) 果园深翻与免深耕	57
五、无公害	59
(一) 无公害苹果生产的重要性	59
(二) 生产无公害苹果的主要途径	60
(三) 无公害苹果生产技术规范	65
(四) 果实套袋技术	73
(五) 果园生草技术	91
六、附表	93

一、概 述

（一）世界苹果生产现状

跨入 21 世纪，我国的果树科技人员和果农对苹果的管理知识已与过去大不相同，不但要了解最新的苹果栽培技术，还要了解国内外苹果生产现状，根据市场需求生产苹果。在这里将世界苹果生产现状简述如下，供果树科技人员和果农参考。

1. 世界水果生产现状 2000 年我国北方水果的苹果、梨、桃、李、柿子、核桃的总产均名列世界第 1 位，并且总产均已超过占世界总产 25% 以上。其中柿子已占世界总产 71.54%，梨占 50.28%，李占 42.32%，苹果占 36.69%（表 1）。正是由于这些水果产量占世界比例过大，质量又较差，因而市场销路出现不畅，尤其是梨和苹果。柿子在世界上仅有中国、日本等几个国家栽培，因而占的份额大为特例。同时也看到，葡萄、杏占世界总产比例较少，其中杏占世界总产 2.5%，葡萄占世界总产 4.53%，说明我国今后杏和葡萄的面积还要大幅度扩大，其他树种的面积将相对稳定，今后的重点



是推广优质栽培技术，提高果品质量。

表 1 2000 年世界和中国水果产量比较

树种	世界		中国			
	产量 (万吨)	占水果 总产 (%)	产量 (万吨)	占水果 总产 (%)	占世界 总产 (%)	在世界 位次
苹果	6 012.6	13.19	2 206.0	33.37	36.69	1
梨	1 623.9	3.56	816.5	12.35	50.28	1
桃	1 322.2	2.91	357.7	5.41	27.05	1
李	812.0	1.78	343.7	5.20	42.32	1
葡萄	6 242.6	13.70	283.0	4.28	4.53	6
柿子	229.8	0.50	164.4	2.49	71.54	1
核桃	119.2	0.26	30.0	0.45	25.16	1
板栗	54.1	0.12	11.8	0.18	21.81	2
柑橘	10 367.3	22.75	1 178.2	17.82	11.36	3
香蕉	5 833.2	12.80	521.6	7.89	8.94	3
杏	275.8	0.61	6.9	0.10	2.50	—
其他	12 687.5	27.83	691.7	10.46	5.45	—
总计	45 580.2	100.0	6 611.5	100.0	14.51	—

2. 苹果生产现状

(1) 世界苹果生产现状及与我国的比较

面积和产量：2001 年世界苹果面积 568.0 万公顷，产量 6 289.7 万吨，分别占世界果品总面积和总产量的 11.7% 和 13.3%。其中面积列于椰子、葡萄、柑橘、坚果之后，居第 5 位；产量列于柑橘、葡萄、西瓜之后，居第 4 位。20 世纪 50 年代以来，世界苹果总产增加了



46 540.4万吨, 增长幅度居各种果品首位。世界苹果主要分布在亚洲、欧洲、北美、南美, 2000 年亚洲产量占世界苹果总产量的 45.0% (表 2)。全世界生产苹果的国家 80 多个, 主产国依次为中国、美国、土耳其、伊朗、意大利、法国、德国、乌克兰、印度、波兰、俄罗斯、巴西、日本、阿根廷等 (表 3)。

表 2 近 10 年世界苹果生产概况

单位: 千吨

年度	亚洲	欧洲	北美	南美	非洲	大洋洲	世界
1990	12 054.0	20 139.2	4 919.6	2 402.7	815.3	680.4	41 011.2
1991	11 897.1	15 910.6	4 918.0	2 541.9	943.0	668.7	36 879.3
1992	16 016.5	20 966.0	5 359.7	2 638.2	1 203.3	803.6	46 986.8
1993	18 239.5	20 724.0	5 334.9	2 671.8	1 532.7	766.8	49 269.7
1994	20 941.7	16 964.8	5 770.1	2 710.7	1 272.2	787.6	48 447.1
1995	23 827.6	15 861.2	5 391.0	2 915.7	1 407.2	843.6	50 246.3
1996	27 016.4	18 299.5	5 274.0	3 118.1	1 577.8	847.1	56 132.9
1997	28 662.6	15 054.6	5 199.0	3 192.5	1 492.2	826.1	54 427.0
1998	27 515.0	16 751.0	5 570.0	3 201.0	1 462.0	781.0	55 947.0
1999	31 968.0	15 784.0	5 854.0	3 279.0	1 483.0	836.0	59 204.0
2000	33 038.0	15 679.0	5 822.0	2 994.0	1 614.0	816.0	59 963.0
2001	34 142.0	16 416.0	5 960.0	4 037.0	1 546.0	795.0	62 897.0
合计	251 175.4	192 133.9	59 412.3	31 665.6	14 802.7	8 659.9	558 514.3
平均	22 834.2	17 466.7	5 401.1	2 878.7	13 445.7	787.0	5 077.0
占世界 (%)	45.0	34.4	10.6	5.7	2.7	1.6	100.00

人均苹果占有量：世界人均苹果占有量 11 千克，最多的国家是摩尔多瓦，人均达 988 千克，我国人均 17 千克。世界上人均占有量超过我国的有 23 个国家，我国人均占有量处于偏低水平。

表 3 世界苹果主产国产量

单位：千公顷、万吨

位次	国别	2000 年			2001 年		
		面积	产量	产量占世界 (%)	面积	产量	产量占世界 (%)
1	中 国	2 303	2 289.0	38.2	2 401	2 400.7	38.2
2	美 国	187	484.3	8.1	186	485.0	7.7
3	土耳其	107	250.0	4.2	107	250.0	4.0
4	伊 朗	160	220.0	3.7	145	190.0	3.0
5	意大利	63	215.6	3.6	63	215.6	3.4
6	法 国	78	214.0	3.6	78	215.0	3.4
7	德 国	70	180.0	3.0	70	149.0	2.4
8	乌克兰	250	132.5	2.2	200	75.0	1.2
9	印 度	228	132.1	2.2	231	138.0	2.2
10	波 兰	170	128.0	2.1	164	222.4	3.5
11	俄罗斯	425	120.0	2.0	430	130.0	2.1
12	巴 西	30	116.0	1.9	31	115.0	1.8
13	日 本	45	92.8	1.5	45	80.0	1.3
14	阿根廷	53	82.9	1.4	48	156.5	2.5
世界总计		5 628	5 996.0	100	5 685	6 289.7	100

平均单产：国外平均每 667 米² 产量多在 1 000 千克以上，如韩国 1 922.5 千克、法国 1 870 千克、新西兰



1 614千克。我国仅为 600 多千克，可见，我国苹果单产与国外相比差距较大。

苹果的进出口量：1998 年世界苹果出口 514.1 万吨，出口额 26.6 亿美元，中国出口 15.9 万吨，占 3.5%。中国进口 17 万吨，占世界的 3.5%。1999—2000 年，苹果浓缩汁出口量 15 万吨，销售总额 1 亿美元，占世界果汁出口量 60 万吨的 25%。可见，我国苹果的出口量很低，与世界苹果生产大国的地位极不相称。

品种结构：最近几年世界上几个苹果主产国资料表明，美国苹果总产中中晚熟的元帅系、金冠系品种占 70%，其他早熟、中熟、晚熟合计占 30%；日本晚熟占 53%，中晚熟占 24%，中熟占 14%，其他 9%；新西兰晚熟占 40%，中晚熟占 30%，中熟嘎拉占 30%。而我国目前晚熟品种产量占总产 85%，中熟、中晚熟占 12%，早熟占 3%。这与世界上苹果主产国的差距较大，也是目前苹果市场销路不好的主要原因之一。

优果率：目前全国平均优果率 20% 左右，高档精品果不足 5%，其中处于优生区的陕西省优果率也不足 40%。

(2) 我国苹果生产面积和产量现状 我国目前是世界苹果生产的第一大国，2001 年苹果栽培面积和产量均居世界首位，世界苹果的中心在中国。2002 年由于霜冻影响，全国苹果总产 1 940 万吨。我国 1979—1996 年苹果面积持续增长，增加了 2 247.3 千公顷，增长 3 倍。1996 年后苹果生产进入了调整阶段，非适宜区和适宜区的非适



宜品种以及管理技术落后地区的苹果面积大幅度调减, 2001 年与 1996 年栽培面积相比减少了 25.6%。苹果优生区面积稳定发展, 总产稳步增长, 到 2001 年苹果总产增长了 8 倍。我国苹果生产主要集中在渤海湾、西北黄土高原、黄河故道和西南冷凉高地等四大产区, 其他产区的栽培面积和产量很小。主产省份依次为山东、陕西、河南、河北、山西、辽宁、甘肃、江苏等 (表 4)。

表 4 全国苹果主产省生产情况

单位: 千公顷、万吨、吨/公顷

项目 省区	2000 年			2001 年			2002 年
	面积	总产量	单产量	面积	总产量	单产量	总产量
山东	444.3	647.7	14.6	397.7	616.3	15.4	500
陕西	395.5	388.6	9.8	374.3	391.3	10.5	392
河南	207.0	238.9	11.5	180.2	252.4	14.0	260
河北	328.3	180.6	5.5	316.5	184.5	5.8	196
山西	177.9	163.0	9.2	164.7	155.2	9.4	172
辽宁	195.1	123.1	6.3	161.9	113.5	7.0	—
甘肃	167.6	69.0	4.1	165.9	72.3	4.4	—
江苏	49.6	69.5	14.0	47.7	68.0	14.3	—

(3) 陕西苹果生产面积和产量现状 陕西是我国苹果生产大省之一, 2001 年陕西省苹果面积 37.43 万公顷, 产量 391 万吨, 面积和产量分别占全国总面积和总产量的 15.6% 和 16.3%, 居全国第二位, 占世界总面积和总产量的 6.6% 和 6.2%, 在世界苹果格局中占据重要的地位。



2002年陕西水果面积达到70.4万公顷，总产515万吨，其中苹果面积达到36.93万公顷，产量392万吨，占到全国总产量的20%，占世界总产量的7%。陕西省优质苹果基地集中在渭北黄土高原延安、铜川、渭南、咸阳、宝鸡5市的27个县（区），建成连片苹果面积30.7万公顷，占全省苹果总面积的82%，产量300.8万吨，占全省苹果总产量的76.8%，成为中国乃至世界上连片苹果面积最大的生产基地（表5）。

表5 2000年陕西省27个基地县苹果面积和产量

县 区	面积 (公顷)	位 次	产量 (吨)	位 次
礼泉县	22 934	1	607 212	1
洛川县	22 483	2	255 545	3
白水县	19 411	3	251 000	4
澄城县	19 081	4	186 919	7
淳化县	18 306	5	201 660	6
乾县	16 981	6	292 150	2
富县	14 541	7	60 000	14
宝塔区	14 035	8	26 110	23
蒲城县	13 294	9	204 015	5
彬县	13 048	10	156 477	8
永寿县	11 462	11	83 000	13
合阳县	10 666	12	126 290	9
旬邑县	10 389	13	106 600	11
耀县	7 711	14	52 173	15
宜川县	7 587	15	19 735	24
富平县	7 312	16	122 093	10
黄陵县	7 228	17	45 000	20



(续)

县 区	面积 (公顷)	位 次	产量 (吨)	位 次
宜君县	6 810	18	3 028	27
长武县	6 667	19	54 600	17
岐山县	4 221	20	91 918	12
凤翔县	3 602	21	53 056	18
印台区	2 946	22	46 000	19
陇县	2 897	23	16 521	25
扶风县	2 775	24	57 680	16
宝鸡县	2 434	25	33 130	21
韩城市	1 884	26	32 160	22
千阳县	1 479	27	5 447	26
全省	374 294		3 911 713	

(二) 我国苹果生产中存在的主要问题及对策

1. 存在的主要问题

(1) 苹果面积过大, 布局不合理。现在全国苹果面积已经下降到 200 万公顷, 目前看苹果面积仍然过大, 全国的苹果面积稳定在 160 万公顷比较合适。非优生区生产的 中低档苹果冲击市场, 影响优生区的发展。

(2) 管理水平不高, 果品质量差。目前果价低, 果农管理更加粗放, 投资减少, 果园光照差, 营养失调, 劣果多, 优果少, 导致销路不畅, 效益不高。在各种管理方面, 与国外相比, 管理最差的是果园光照不良, 地下管理差, 长期间作、深翻和清耕, 不进行免耕和种草。

(3) 品种单一, 结构不合理。目前早中熟品种奇缺, 晚熟品种过剩。估计晚熟品种占 85% 以上, 其中富士和