

有机农业知识系列丛书

苹果

有机栽培新技术



北京市果树产业协会主编
科学技术文献出版社

苹果有机栽培新技术

北京市果树产业协会 主编
韩南容 编著

科学技术文献出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

苹果有机栽培新技术/北京市果树产业协会主编. —北京: 科学技术文献出版社,
2007. 5

(有机农业知识系列丛书)

ISBN 978-7-5023-5662-0

I. 苹... II. 北... III. 苹果—果树园艺—无污染技术 IV. S661.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 056635 号

出 版 者 科学技术文献出版社

地 址 北京市海淀区西郊板井农林科学院农科大厦 A 座 8 层/100089

图书编务部电话 (010) 51501739

图书发行部电话 (010) 5151720, (010) 68514035 (传真)

邮 购 部 电 话 (010) 51501729

网 址 <http://www.stdph.com>

E-mail: stdph@istic.ac.cn

策 划 编 辑 科文

责 任 编 辑 张瑞

发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 者 北京通州京华印刷制版厂

版 (印) 次 2007 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

开 本 700 × 1000 16 开

字 数 305 千字

彩 插 8

印 张 21.25

印 数 1 ~ 5000 册

定 价 33.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书, 凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换。

《有机农业知识系列丛书》

编 委 会

主 任 高 麓

副主任 傅占芳 陈燕华 方建辉

编 委 姚允聪 张 瑞 鲁韧强

魏钦平 李松涛 岳 红

成钰厚

编 著 韩南容

翻 译 李地华

《有机农业知识系列丛书》前言

20 世纪 70 年代后,以发达国家为主的有机农业蓬勃发展起来。据生态和农业基金会统计,目前有机农业遍布世界 100 多个国家。2002 年,全世界实行有机农业管理的面积达 2 300 万 hm^2 ,实施有机农业的农场数量为 398 804 个。根据联合国国际贸易中心的估计,欧洲和美国、日本三大有机农产品市场贸易额 1997 年为 100 亿美元,到 2003 年已发展到 250 亿美元,预计 2005 年将达到 300 亿美元。近期主要市场有机食品年增长率约为 25% ~ 30%,2008 年全球有机食品贸易额将达到 800 亿美元。

根据美国农业部的定义,“有机农业是一种完全不用或基本上不用人工合成的化肥、农药、生长调节剂和牲畜添加剂的生产制度。有机农业在可行的范围内尽量依靠作物轮作、秸秆还田、牲畜粪肥、种植豆科作物和绿肥、场外有机废料、含有矿物养分的矿石等来维持养分平衡,利用生物、物理措施防治病虫害。”由此,我们演绎出以下观点:第一,有机农业是生态建设的问题。倡导生物多样性,用天敌来克制害虫的危害,但又允许害虫的存在,禁止常规农业的农药灭虫法,要建设果园的昆虫和生态系统的平衡,发挥农业生态系统内的自然调节机制。第二,有机农业是环境保护的问题。由于不使用农药、化肥、除草剂等,从而避免了它们对水源、土壤、空气等所造成的严重污染,有利于保护环境。第三,有机农业是农业可持续发展的问题。要求把所有源于土壤而人类、动物不能直接利用的动植物源物质以及人类、牲畜的粪便等,经过发酵制成有机肥后,再还原到土壤中去,从而增加或保持了土壤的生产力和可耕性,决不是掠夺式利用,而是以“造福当代,延及子孙”为宗旨。第四,有机农业是人类健康和高质量生活的问题。有机农业的生产方式决定了有机产品的安全性,并且由于施用大量有机肥来提高土壤肥力,自然生产出的有机食品营养丰富、口感好,对人体健康有益,人们也可远离高毒性农药残留等危害人体健康的食品,这在很大程度上提高了人类的生活质量。

北京作为祖国的首都和国际化大都市,有机农业,尤其是有机果品的生产应在北京都市型现代农业建设中占有重要的位置。多年来,北京的生态环境建设虽然取得了一定成绩,但其自然生态环境与推动环境保全型农

业的欧洲、美国和日本等国仍然有很大差距，尤其是农业污染对水源质量的威胁日益加剧，甚至危及北京市民的饮用水源。另一方面，北京又是一个严重缺水的城市，因此，保护和改善北京的生态环境已是一项刻不容缓的任务。由于实施有机农业可避免因化肥和农药的淋溶、渗透对土壤水源的污染，从而可有效地保护饮用水源。目前国际市场上有机食品的价格一般比常规高 20% ~ 50%，但有机食品作为更加安全、营养和环保的食品，正被越来越多的消费者所了解和接受。在北京，有机食品的市场需求潜力会更大。同时，对于从事有机农业生产的京郊农民来说，由于较低的资金投入和较高的产品价格，生产有机产品可增加收入。

北京市园林绿化局（原北京市林业局）在市财政局等有关部门的大力支持下，从 2003 年开始探索和推广有机果品栽培技术。为此聘请了韩国拥有 30 多年有机果品生产经验的国际有机农产品运动联盟理事韩南容先生做技术顾问，并联合中国农业大学、中国科学院植物研究所、北京农业院和北京农林科学研究所的十几名果树专家组成专家组，研究指导北京地区有机果品的生产。到 2006 年 11 月，已有 80 个果园 2.5 万亩拿到了北京陆桥认证中心颁发的“有机产品转换期”认证。为了加大推广果树有机栽培力度，帮助果农解决有机栽培技术上的难题，我们组织编写了一套“有机农业知识系列丛书”，主要包括《二十一世纪的有机农业》、《葡萄有机栽培新技术》、《苹果、梨和桃有机栽培新技术》以及《有机果园主要病虫害发生规律及防治方法》等。同时，我们还翻译了美国有机农业创始人 J. I. Rodale 编著的有机农业启蒙读物《生命之源——堆肥农业与园艺》。美国加利福尼亚大学农业生态与可持续食品体系中心的专家 Sean. L. Swezey 等编写的《有机苹果生产指南》。该系列图书适合广大农、林科研工作者和有志于从事有机栽培工作的技术人员、果农、大专院校农、林专业学生以及广大市民等阅读。殷切希望本系列图书能够对北京乃至全国的有机果品和有机农业生产的发展起到推动作用。

在丛书编写过程中，中国工程院院士束怀瑞先生给予了热情支持，并亲自为《二十一世纪的有机农业》作序，在此，我们深表感谢。

北京市园林绿化局果树产业处
北京市果树产业协会
2006 年 10 月

序

英国有“一天一个苹果能使你远离医生”的谚语，而欧美也有“每日吃一个苹果，会让医生成乞丐”的谚语。苹果是对人类的健康有着极大贡献的水果。苹果内含有碳水化合物、蛋白质、脂肪、钙、磷、铁、钾、锌等多种微量元素和维生素 A、B₁、B₂、B₆、C、E、尼克酸、叶酸等，还有柠檬酸和预防、治疗癌症的果胶等非常多样的成分和具有药理作用的其他特殊成分。所以它对于人类来说是比较珍珠宝石更为珍贵。苹果的原产地是中国。数千年来充满智慧的中国人都在食用和开发这种珍贵的水果。进入 21 世纪以后，中国的苹果栽培面积已经超过 200 万公顷，产量也超过 2000 万吨，成为世界苹果栽培面积最大和产量最多的国家。与近年来苹果栽培面积逐年下降的欧美各国相比，中国反呈上升趋势。

在世界上绝大多数国家将人民的健康问题放在首位的今天，借着北京奥运这个契机，看着北京市政府全力支持和关心有机农产品的生产，著者非常感动。

21 世纪是人类将健康看作比金银财宝更为重要的时代。人们正在开发安全有保障的食品和它们的生产技术。培育抗病性强和食品安全确实得到保障的有机农产品是我们眼前亟待解决的问题。

在北京市园林绿化局局长、果树处处长，各区、县、乡镇果树产业管理者以及全体职员的献身精神和不懈的努力下，著者坚信中国会在最短的时间内生产出安全性得到保障的名品水果。

在这本书上，著者努力使内容读起来更加通俗易懂。使处在生产第一线的广大农民朋友能够容易理解和有效利用。在编著本书的时候著者也是努力地搜集更多相关的资料。希望能给从事相关行业的公务员、农业技术人员和研究农学的学生提供帮助。这本书还详细阐述了如何进行苹果有机

农业生产中的基础性工作和周年管理工作。

希望世界最大的苹果生产地——中国，能够为世界人民吃上安全的有机苹果而献出自己的一份力量。感谢北京市园林绿化局果树处处长和全体职员、北京市果树产业协会会长和全体职员，北京市林业果树研究所魏所长，为了翻译此书建设美好新农村而做出努力的李地华秘书。真心希望此书每到一个地方都能帮助人们生产出最安全、最高品质的苹果。

韩南容

2007年5月

目 录

第一章 苹果栽培现状及前景	(1)
第一节 苹果原产地及发展历史	(1)
第二节 世界上苹果主要生产国的动态及现况	(1)
第三节 中国苹果栽培状况	(9)
第二章 苹果树及苹果的特征	(14)
第一节 苹果的营养成分和药理特性	(14)
第二节 苹果的特征	(20)
第三章 苹果的品种及特性	(22)
第一节 中国品种	(22)
第二节 俄罗斯品种	(51)
第三节 日本品种	(62)
第四节 西洋品种	(75)
第五节 韩国品种	(84)
第四章 优质果实的生产	(98)
第一节 果园建立	(98)
第二节 生产优质果的关键技术	(105)
第五章 苗木的繁殖管理	(114)
第一节 砧木	(114)
第二节 苗木的生产管理	(115)
第六章 苹果园土壤管理	(120)
第一节 改良土壤	(124)
第二节 果园表土管理	(130)



第七章 苹果园的营养管理	(134)
第一节 苹果树吸收养分的特征	(134)
第二节 决定施肥量	(137)
第三节 施肥时期	(144)
第四节 施肥方法	(147)
第五节 肥料的种类	(150)
第六节 天然营养剂的制造和使用方法	(164)
第八章 苹果园水分管理	(167)
第一节 灌水管管理	(167)
第二节 水分不足的破坏症状	(175)
第三节 果园的排水管理	(177)
第四节 节约农业用水的方法	(179)
第九章 苹果园病害管理	(182)
第一节 基本药剂	(204)
第二节 有机农业病害的基本管理	(221)
第十章 苹果园虫害管理	(225)
第一节 苹果园主要害虫	(226)
第二节 有机农业基本药剂	(244)
第三节 有机农业的虫害基本管理	(262)
第十一章 苹果的生理障害管理	(267)
第一节 生理障害的发生原因和特点	(267)
第二节 容易造成微量元素缺乏和过剩的条件	(267)
第三节 微量元素过剩或缺乏的症状	(270)
第四节 果实的斑点性障害	(274)
第五节 栽培管理上发生的生理障害	(277)
第六节 储藏过程中发生的生理障害	(280)
第七节 主要部位的生理障害判断及针对各种症状的药剂喷施浓度	(281)
第十二章 苹果园修剪管理	(284)

第一节	修剪的基本原理	(284)
第二节	修剪程度对果树生长的影响	(286)
第三节	矮化树形	(287)
第四节	提高果实品质的修剪法	(292)
第十三章	苹果园气象灾害管理	(295)
第一节	气象灾害特征	(295)
第二节	冻害	(296)
第三节	霜害	(299)
第四节	冰雹	(301)
第五节	台风	(302)
第六节	日灼现象	(304)
第十四章	有机农业农资材料	(308)
第一节	为改良土壤和农作物可以使用的资材	(308)
第二节	为防治病虫害所使用的材料	(309)
第十五章	苹果收获和贮藏管理	(311)
第一节	选果管理	(313)
第二节	贮藏管理	(319)

第一章 苹果栽培现状及前景

第一节 苹果原产地及发展历史

苹果原种当中有 25 种以上分布在欧洲、亚洲、北美等 3 个地区，目前栽培的苹果是亚洲西部及欧洲东南部原生种的改良品种。

中国果树学者俞德浚在《中国果树分类学》（1979）提到野生苹果的原生林是天山山脉海拔 1250 米的地带。

苹果原生品种当中通过中国西部和西伯利亚传播到韩国的是 *Malus sibirica* 系品种，在欧洲东南部和土耳其形成第二中心地的是 *M. sieversii* 系品种。再传播到欧洲各地区后分化成 *M. pumila* 系品种，通过育种发展到今天的西洋苹果（*M. domestica* 系）。

20 世纪在瑞士挖掘了已被碳化的苹果，得知西洋苹果在西方已有 4000 年以上的栽培历史。希腊时代就有了栽培品种和野生品种的分类记录，也介绍了嫁接繁殖方法。

在罗马时代以 *Malus* 和 *Malum* 等名称栽培了大面积苹果树，到 16 ~ 17 世纪传播到欧洲各地。17 世纪传播到美国，19 世纪初的英国在世界上是生产苹果最多的国家。但是到 19 世纪后美国的产量超过英国，20 世纪传播到智利等南美各国。目前在世界上苹果产量最多的国家是中国。1864 年日本从美国引进了国光和红玉等品种。

第二节 世界上苹果主要生产国的动态及现况

1. 美国

1990 年开始美国的苹果产业和其他产业连续 10 年受到重大危机，其



结果 1/5 的苹果农自动抛弃, 已面临破产。苹果产业的未来在美国越来越渺茫, 还有东部的几个国家已经开始苹果加工产业。如果不能解决这个问题, 美国的苹果产业会大量减少。

苹果栽培面积在美国占第三位, 第一位是橘子、第二位是葡萄, 美国的苹果产量根据气候条件有所变化。在美国有 36 个州生产苹果, 华盛顿、加利福尼亚、纽约、米歇根等几个州的产量占美国总产量的 3/4, 成为主要栽培地区。其中华盛顿占总苹果产量的 50% (表 1-1)。

表 1-1 美国主要果树栽培面积及产量

区分	* 栽培面积 (千公顷)			产量 (千吨)						
	1980	1990	1991	1970	1980	1985	1987	1989	1990	1991
苹果	166	196	194	2 832	3 964	3 525	4 703	4 464	4 398	4 477
桃	78	75	75						1 392	1 212
梨	32	28	29						814	821
葡萄	282	300	269						5 706	5 040

资料: Market Service Marketing Northwest Apples Annual Summary, Various.

* National Agricultural Statistics Service USDA.

从 (表 1-2) 可以看出华盛顿的苹果产量每年都在增加, 到 1989 年生产出 200 万吨, 占全美国苹果产量的 50%。另外加利福尼亚、纽约、米歇根等州的每年产量达到 30 万~40 万吨。

表 1-2 美国主要苹果生产地区的产量 (单位: 千吨)

区分	华盛顿	加利福尼亚	纽约	米歇根	其他	华盛顿州市场占有率 (%)
1970	626	225	425	320	1 237	22.1
1980	1 352	234	495	405	1 478	24.1
1985	923	279	486	482	1 357	26.2
1987	2 160	293	396	473	1 382	45.9
1989	2 250	304	432	428	1 051	50.4

资料: Market Service Marketing Northwest Apples Annual Summary, Various.

JAPAN FRUIT FOUNDATION, [美国ワシントン州におけるりんごの生産, 流通事情报告书] 1993, p. 2 中。

在华盛顿生产的苹果 70% 都是鲜食，但是纽约和米歇根州生产的大部分苹果都进行加工。最近在加利福尼亚州生产的大部分苹果也是鲜食，并且也增加了富士苹果的栽培面积。

华盛顿地区主要栽培两个品种，但是在纽约和密歇根生产多种多样的品种。特别是加利福尼亚州主要栽培东方品种，栽培面积最大的是富士苹果。还有最近也在出口苹果，20 世纪 90 年代 40 万吨左右的苹果出口到日本和欧洲等国家，每年的产量都在增加。每人一年的苹果消费量达到 8 公斤左右，栽培技术和生产基础都很优秀。

2. 日本

苹果产量排列日本总果实产量的第二位。1989 年苹果产量占总果实产量的 20.5%。1985 ~ 1990 年日本的苹果栽培面积每年平均增加了 0.7%，到了 90 年代苹果栽培面积比前年减少了 200 公顷，但是产量比前年增加了 0.2 吨。

20 世纪 90 年代开始苹果总产量的每 100 万吨中包括 50 万吨的富士苹果。还栽培了欧洲人喜欢吃品种（79000 吨）。可想而知日本的富士苹果越来越受广大群众的欢迎。

80 年代中旬开始日本每年一个人平均购买 5 公斤左右的苹果，销售额也维持一定的标准。日本人购买苹果不受季节的影响。因为苹果的贮藏性好，价格没有太大的幅度。

日本人消费最多的苹果是富士品种，占总量的 50%。因为富士苹果的味道好、香味浓，适合日本人的口味。还有日本人比较喜欢低酸度苹果。

日本人喜欢红色，注重颜色文化。喜欢中等大小的苹果。

3. 加拿大

加拿大每年平均生产 50 万吨以上的苹果。消费量达到 55 万吨。其中有 20% 是进口苹果。鲜食比率占 57%，加工比率占 43%，相对来说加工消费比较多。苹果主要加工成苹果汁，约有 88% 加工成苹果汁，8% 加工成苹果酱。一年消费量没有太大区别，一年当中 5 ~ 12 月是旺季，当年苹果在 7 月初就能走进市场，但最高级的品种是在圣诞节前后上市。



加拿大人喜欢的品种是汁液多、口感脆的苹果。

大部分消费者都是带皮吃苹果，所以重视有没有农药残留物，20 世纪 80 年代后一些北美洲人开始消费蔬菜和果实类。最近很多人以果实和蔬菜代替主食，喜欢中等大小的苹果。

可以说富士苹果出口加拿大会有很好的前景。加拿大的苹果主要都是进口的，美国占 76%，新西兰占 13.7%，但是 6 月份开始可以在当地采摘苹果，所以这时候的进口量会明显减少。

4. 德国

德国苹果的产量每年都在减少，因为德国特殊的气候，每年的产量都不稳定。

表 1-3 德国苹果产量 (单位：千吨)

1990 年	1995 年	2000 年	2001 年	2002 年	世界排名
2 222	1 415	3 137	1929	1600	9

德国一个人每年消费 30 公斤左右的苹果，占世界第一。国内消费量的 25% ~ 30% 都是进口苹果。1989 年后每年进口 60 万 ~ 90 万吨以上的苹果，在世界上是进口苹果最多的国家。

在德国销售的苹果有 20 余种，德国人喜欢绿色和黄色苹果。最近红色苹果的销售量也增加。消费者喜欢汁液多、糖度高、中等大小的苹果。喜欢带皮吃苹果，所以注重苹果表面管理。

目前德国进口的苹果当中新西兰和智利的苹果品质最好，几乎不进口富士苹果，因为富士苹果价格偏高。但是以德国人的口味来看，富士苹果在德国会有很好的前景。

5. 俄罗斯

2002 年俄罗斯的苹果栽培面积占世界第二 (440 万吨)，但是相对来说产量很低，受到气候的影响。现在农业经济受到了很大的打击。

6. 波兰

2001 年波兰的苹果产量为 240 万吨，占世界第四位。2002 年受到气候的影响，减少到 220 万吨。

7. 法国

过去 10 年当中苹果栽培面积在不断的减少，但是因为更新果园、采摘、流通方法的改善都能维持生产和出口量。（法国在销售市场方面有很大的优势）。

8. 意大利

意大利国家主要在阿尔夫山脉山脚下生产苹果，但是仍然存在着意大利以前的传统品种，因为意大利依靠德国市场。

表 1-4 世界上主要苹果生产国及产量 （单位：千吨）

国 家	1990 年	1995 年	2000 年	2001 年	2002 年	2002 年排行
合 计	41.026	50.353	59.155	58.146	56.214	
中 国	4.332	14.017	20.437	20.022	19.251	1
美 国	4.380	4.801	4.830	4.363	3.881	2
法 国	2.326	2.516	2.157	2.397	2.478	3
土 耳 其	1.900	2.100	2.400	2.450	2.200	5
意 大 利	2.050	1.940	2.232	2.341	2.199	6
德 国	2.222	1.415	3.137	1.929	1.600	9
伊 朗	1.524	1.824	2.142	2.353	2.355	4
波 兰	812	1.288	1.450	2.434	2.169	7
俄 罗 斯		1.200	1.832	1.643	1.800	8
印 度	1.094	1.200	1.500	1.500	1.420	10
智 利	700	850	805	1.135	1.050	11



(续)

国 家	1990 年	1995 年	2000 年	2001 年	2002 年	2002 年排行
阿根廷	975	1. 146	833	1. 428	1. 000	12
巴西	543	664	969	723	858	14
日本	1. 053	963	800	930	926	13
西班牙	657	816	839	962	653	15
韩国	629	716	489	404	433	24
10 大生产国 (%)	21. 856 (53. 9)	32. 301 (65. 1)	42. 117 (70. 7)	41. 432 (70. 6)	39. 353 (70. 0)	
十大生产国 (中国外) (%)	17. 524 (43. 2)	18. 284 (36. 8)	21. 680 (36. 4)	21. 410 (36. 5)	17. 271 (35. 8)	

* World Apple Review 2003

表 1-5 国际地区苹果产量 (单位: 千吨)

地 区	前年对比平均 2% 1979 ~ 1981	平均 1989 ~ 1991	平均 1995 ~ 1997	平均 1999 ~ 2001	2002
欧洲	-	-	17. 369	16. 578	16. 383
欧洲 (前苏联外)	13. 331	13. 302	13. 505	-	
EU - 15	-	8. 701	9. 358	10. 215	8. 946
亚洲	-	-	26. 242	30. 823	29. 430
亚洲 (前苏联外)	7. 868	11. 952	25. 146	-	
中国	2. 746	4. 469	16. 102	20. 423	19. 251
前苏联	6. 285	5. 520	5. 008	-	
俄罗斯	-	-	1500	1. 512	1. 800
北美	4. 491	5. 488	5. 787	5. 659	4. 742
南美	1. 436	2. 471	3. 036	3. 273	3. 127
非洲	532	915	1. 535	1. 568	1. 654
澳大利亚	528	688	864	865	877
世 界	34. 471	40. 059	54. 812	58. 765	56. 214
世界 (中国外)	31. 725	35. 851	38. 760	37. 955	36. 963