

果品无公害标准化生产技术丛书

苹果**无**公害

杜纪壮 徐国良 主编

标准化生产技术

PINGGUO WUGONGHAI
BIAOZHUNHUA
SHENGCHAN JISHU

河北科学技术出版社



果品无公害标准化生产技术丛书

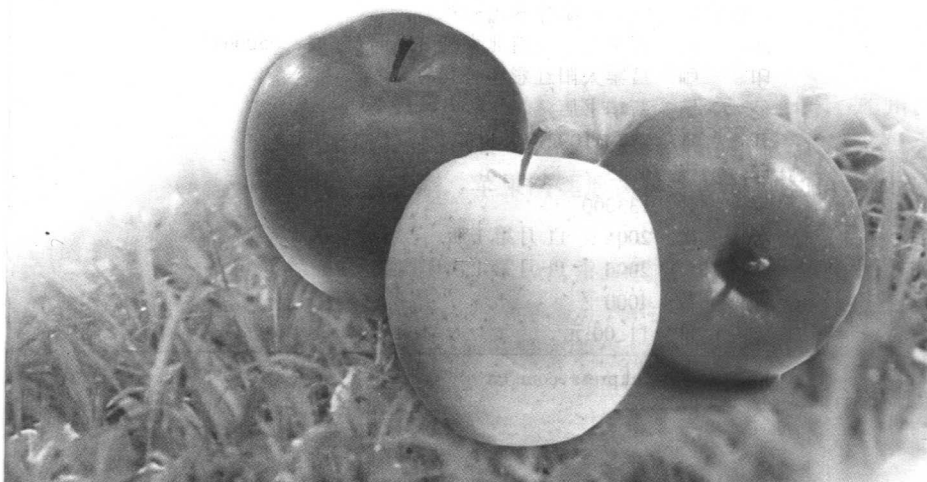
苹果 无公害 标准化生产技术

江苏工业学院图书馆
藏书章

杜纪壮、徐国良 主编

PI GAO MU GONG HAI
BIAO ZHUN HUA
SHEN CHAN JI SHU

河北科学技术出版社



丛书主编 关军锋

主 编 杜纪壮 徐国良

编 者 (按姓氏笔画排序)

尹素云 石海强 尼群周 吕瑞江

杜纪壮 杨庆山 徐国良 秦立者

图书在版编目 (C I P) 数据

苹果无公害标准化生产技术 / 杜纪壮, 徐国良主编.
—石家庄: 河北科学技术出版社, 2005

(果品无公害标准化生产技术丛书 / 关军锋主编)

ISBN 7 - 5375 - 3135 - 8

I. 苹... II. ①杜...②徐... 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 (2005) 第 053393 号

果品无公害标准化生产技术丛书

苹果无公害标准化生产技术

杜纪壮 徐国良 主编

出版发行 河北科学技术出版社

地 址 石家庄市友谊北大街 330 号 (邮编: 050061)

印 刷 昌黎太阳红彩印公司

经 销 新华书店

开 本 787 × 1092 1/32

印 张 6.25

字 数 133000

版 次 2006 年 11 月第 1 版

2006 年 11 月第 1 次印刷

印 数 4000

定 价 11.00 元

<http://www.hkpress.com.cn>

序

近 20 年来,我国果树的大面积栽培,果实产量的大幅度增加,大大提升了我国果品占有量在国际上的地位。2002 年,我国的果品产量达到了 6809 万吨,占世界果品产量的 14.5%,位居世界第一。就河北省而言,果品业已经成为农业和农村经济发展的三大支柱产业之一,果品面积和产量均居全国第二位,果品及其相关产业年产值 180 亿元,占全省农业总产值的 10% 左右。因此,开展无公害果品生产,对于提高经济效益和保证生态安全具有非常的迫切性和必要性。

推进无公害农产品生产是近年来我国农业部门的工作重点。据 1999 年统计,全国 2100 多个产果县(区、市)中,果园面积在 0.7 万公顷以上的有 290 个,水果总产量占全国的 60% 以上。因此,实现这些重点产区的无公害果品生产,就能保证全国 60% 以上的水果达到无公害要求。为此,农业部 2001 年启动“无公害食品行动计划”。随着我国加入 WTO,以及世界无公害农业形势发展的需要,果树安全生产具有深远的意义。

与其他农产品无公害生产一样,果树无公害生产具有其共性,即要求生产基地环境,如土壤、大气和水质符合无公害食品的产地环境条件;生产过程必须按照有关规程,合理使用允许使用的农药、化肥和生长调节剂,等等。但果树无

公害生产具有其特殊性。鉴于大宗果树具有多年生、果园土壤和树体易富集农药与重金属和果树“上山下滩”土壤质地瘠薄的现实，保证整个果树生命周期内的无公害化过程就深显难度。具体来说，做到这一点，必须结合果树生长发育习性，从园地选择开始，在果园经营中保证立地条件的无公害化；从果树定植、开花结果、丰产和衰老的整个过程，做到农业技术措施的无公害化；从果园与周围群落的整体统一，确保生态环境的无公害化。因此，果树生产基地环境控制技术、果品生产过程控制技术和果实质量控制技术，是果品无公害生产必需的关键技术。显然，按照国家无公害农产品生产规程的要求，制定相应的标准化技术，具有现实的意义。

在上述基础上，作者们本着“实用、规范、有效”的宗旨，编写了这套果树无公害标准化生产技术丛书，其中涉及的树种有苹果、梨、桃和葡萄。由于作者水平有限，不当之处，敬请读者批评指正。

关军锋

2006 年 7 月

前 言

苹果色泽艳丽，风味诱人，深受广大消费者的喜爱。自1994年至今，我国的苹果产量一直占水果总产量的1/3左右，是生产量与消费量最大的水果。我国也是世界苹果的第一大生产国。

加入WTO后，为了使我国的苹果业与国际市场接轨，国家相继颁布了苹果无公害生产的一系列相关标准。2001年中华农业科教基金会向河北省农林科学院石家庄果树研究所下达了“十五”重点资助项目——“太行山无公害优质果品产业化示范”。历过4年的努力，项目组无公害果品生产的技术日臻成熟，其中平山县元坊基地的红富士苹果取得了国家“绿色食品标志”的使用权；满城县龙居基地的苹果也达到了无公害果品的要求。本书是在总结无公害优质果品研究成果的基础上，借鉴了石家庄果树研究所“苹果幼树丰产栽培技术”、“提高红富士苹果外观品质技术”、“苹果密植栽培”、“红富士苹果丰产栽培技术”等国家及省部级优秀科技成果，并参考了国内外的先进技术与经验编写而成的。主要包括选择优良的品种与砧木，选择适宜苹果生长发育和发展无公害苹果生产的区域，进行果园的合理设计，根据苹果的生长发育规律进行土肥水管理、整形修剪和花果管理，应用无公害苹果园病虫害防治技术规范，对果园病虫害进行无害化治理等内容。

在编写过程中我们坚持以实用技术、新技术为主，兼顾常规技术；坚持重点突出，兼顾内容的系统性和完整性，尽量使用广大果农熟悉的语言，做到深入浅出、通俗易懂、文字流畅。但由于我国无公害苹果生产还处于起步阶段，我们掌握的技术与资料有限，书中不妥之处，望各位果树专家、读者批评指正。

本书第一部分由秦立者撰写；第二部分由石海强、尹素云撰写；第三、第四、第五部分由杜纪壮、尼群周、吕瑞江撰写；第六、第七部分由徐国良、杨庆仙撰写。在编写过程中，河北省农林科学院石家庄果树研究所李良瀚研究员给予了鼎力帮助，在此表示感谢。

编 者

2006 年 1 月

目 录

一、优良品种与矮化砧木	(1)
(一) 优良品种	(1)
(二) 矮化砧木	(9)
二、无公害苹果园建园技术	(10)
(一) 园地选择	(10)
(二) 苗木标准要求	(15)
(三) 建园技术规范	(16)
三、无公害苹果园土肥水管理	(24)
(一) 苹果的经济年龄阶段及其任务要求	(24)
(二) 土壤管理制度	(25)
(三) 施肥技术	(41)
(四) 灌水和排水	(70)
四、整形修剪技术	(77)
(一) 苹果优质丰产的树相指标	(77)
(二) 树形及树体结构	(78)
(三) 修剪的方式、方法和原则	(80)
(四) 主要树形的成形过程	(89)
(五) 结果枝组的修剪	(100)
(六) 不同类型品种的修剪要点	(104)
(七) 判断使用修剪方法的依据及修剪步骤	(111)
五、无公害苹果园花果管理	(113)

(一) 成花技术·····	(113)
(二) 提高坐果率技术·····	(115)
(三) 合理负载与疏花疏果·····	(118)
(四) 着色管理·····	(121)
(五) 果实采收·····	(123)
(六) 果实分级·····	(125)
(七) 包装·····	(131)
六、无公害苹果园病虫综合治理·····	(134)
(一) 无公害苹果园的病虫防治原则·····	(134)
(二) 无公害苹果园施药原则及农药施用技术·····	(136)
(三) 苹果主要虫害的发生规律与无公害防治技术 ·····	(140)
(四) 苹果主要侵染性病害的发生规律与无公害 防治技术·····	(161)
(五) 苹果主要非侵染性病害的发生规律与无公 害防治技术·····	(176)
(六) 无公害苹果园病虫防治技术规范·····	(185)
七、无公害果品的认证·····	(190)
参考文献·····	(191)

一、优良品种与矮化砧木

(一) 优良品种

选择品种应做到适地适栽，进行早、中、晚熟的合理搭配。经区域试验和生产实践，表现优良的苹果品种列于表1。

表1 不同成熟期苹果的优良品种

类 型	品 种	落花至成熟的天数	在河北省中南部的成熟期
早熟品种	早捷、泽西美克	<90	7月中旬以前
中早熟品种	藤牧1号、安娜、美国8号、摩利斯	90~119	7月中旬至8月上旬
中熟品种	津轻系、嘎拉系	120~149	8月中旬至9月上旬
中晚熟品种	华冠、华帅、元帅系、乔纳金、新世界	150~179	9月中旬至10月上旬
晚熟品种	富士系、王林	>180	10月中旬以后

1. 早捷 美国品种，1984年引入我国。

在河北省中南部6月中、下旬成熟。果实较大，平均单果重160克左右。扁圆或近圆形，果皮底色黄绿，果面浓红色，外观美丽。果肉乳白色，肉质松脆，汁液多，风味甜酸而浓，有香味，可溶性固形物含量12.5%，品质中上等。

2. 泽西美克 又名泽四美、泽西旭。美国品种，是

NJ24 和七月红的杂交后代，1983 年引入我国。

在河北省中南部 7 月上、中旬成熟。果实中等大，平均单果重 150 克左右。近圆形，萼部有不明显五棱突起。果皮底色黄绿，可全面着浓红色，有果粉，外观整齐美观。果肉黄白色，肉质中粗，松脆，汁液多，风味酸甜，有香气，可溶性固形物含量 12%，品质中上等。

该品种容易管理，结果早，稳产，在南方多雨地区要防治早期落叶病，果实要分期适时采收，注意果实日灼和鸟害。

3. 藤牧 1 号 又名南部魁，由美国普度大学等 3 所院校联合育成。

在河北省中南部 7 月中旬成熟。果实平均纵径 7.2 厘米，横径 8.1 厘米，单果重 200 克，采收时平均硬度为 12.3 千克/厘米²，可溶性固形物含量 11.9%，着色度 70%~80%。果面色泽鲜红、光洁，外形美观，风味酸甜适口。果实及树体病虫害少。

藤牧 1 号坐果率很高，常形成串果枝，既影响果实发育，又影响花芽的形成，因此生产中应注意疏花疏果，合理负载。果实着色及成熟期不一致，采前有不同程度的落果现象，有条件的应分期分批采收，或在采前 20 天喷 1 次 30 毫克/升萘乙酸，减轻采前落果。

4. 安娜 原产于以色列，1984 年引入我国。

在河北省中南部 7 月下旬至 8 月上旬成熟。果实较大，平均单果重 210 克左右，果实长圆锥形，高桩，萼部有小五棱突起，外形美观。底色黄绿，果面有 60% 的淡红晕，果面光洁无锈。果肉乳白色，肉质细、松脆，风味酸甜适度，

味浓，汁液多，可溶性固形物含量 12.5%，品质中上等。

安娜开花期较一般品种早，生产上应注意授粉树的选择与配置。其成熟期不太一致，应分期采收。对土壤适应性广，以排水好的沙壤土生长结果最好。耐涝性略低于富士，优于首红、金冠、早捷等品种。特抗早期落叶病。

5. 美国 8 号 美国选育的优良中早熟苹果品种，原代号为 NY543。

在河北省中南部 8 月上、中旬成熟，果实发育期 115 天左右。果实圆形，果个整齐，无偏斜果。平均单果重 200 克。果面光洁，着鲜红色霞，果实全红，有蜡质光泽，果点较大，灰白色。果肉黄白色，肉质细腻、多汁，风味酸甜适口，具芳香味，可溶性固形物含量 14% 左右，品质上等。室温下存放 15 天左右不发绵，甜味不减。

幼树修剪以轻剪缓放为主，少量短截，利用刻芽、拉枝、拿枝、环剥等措施，增加枝量，缓和树势，以促进花芽形成，实现早果丰产。结果树及时疏除过密枝和竞争枝，以改善树体光照条件。结果枝衰弱时回缩复壮，控制枝量，平衡树势，以利丰产、稳产。

6. 摩利斯 美国品种，亲本为金冠×（红花皮×克露丝）。

在河北省中南部 8 月上、中旬成熟。果实大，形似红星，平均单果重 200~300 克，最大 500 克。果面光滑，底色黄绿，全面披红霞及不明显的细条纹。果肉乳黄色，质中粗，较松脆，汁多，较甜，有香味。

7. 嘎拉系品种 嘎拉系品种以其诱人的外观和极佳的品质深受广大消费者欢迎。

(1) 嘎拉。由新西兰育成，亲本是(元帅×橘苹)×金冠。果实中大，平均单果重 150 克左右。果实短圆锥形或近圆形，底色橘黄，阳面有浅红晕和红色断续条纹，果形端正、美观，果皮较厚，有光泽。果肉乳黄色，肉质松脆，稍疏松，汁中多，风味甜，略有酸味，芳香浓郁，可溶性固形物含量 13.8%，品质上等。结果早，坐果率高，熟前稍有落果，在河北省中南部 8 月中、下旬成熟。

(2) 皇家嘎拉。果实近圆形，中型果，外观条红，底色橙红。在河北省中南部果实成熟期在 8 月中、下旬。本品种采前落果轻，为了达到其最佳品质，最好分期分批采摘。

(3) 星系嘎拉。1985 年发现于新西兰的皇家嘎拉枝变。具有全面、鲜艳的樱桃红，是目前着色最好的嘎拉系变异，果面具有浓红色条纹，其外观条纹情况与皇家嘎拉大体相当。星系嘎拉较皇家嘎拉着色早几天，栽培中一般无需分期采收。在皇家嘎拉着色较差的地区，可选择栽培星系嘎拉。

(4) 特红嘎拉。特红嘎拉具有深红至暗红的外表，即使在树体内膛的背阴处，也可以达到全红。虽然特红嘎拉的果面色泽较深，但仍可以看到嘎拉系品种所特有的红条纹。特红嘎拉比皇家嘎拉早几天成熟，并且耐贮性亦稍好。

8. 津轻系品种 原产于日本，由日本青森县苹果试验场杂交育成，母本金冠，父本不明，1975 年命名。现有红津轻、芳明等津轻的着色系变异。

果实发育期 135 天，河北省中部 8 月下旬至 9 月上旬成熟。果实较大，平均单果重 200 克左右，近圆形，果面光滑，底色黄绿。全面被有红色条霞或鲜红色条纹，果肉黄白色，肉质中粗、松脆，汁液多，可溶性固形物含量 14%，

风味酸甜适口，有芳香，品质上等。在常温下可贮藏 20 天左右。

抗寒性较强，适应性广，抗苹果轮纹病，较抗苹果腐烂病。津轻中心果果锈较轻，果实外观相对较好，应尽可能留中心果。采前落果较重，应分期采收。

9. 华冠 中国农业科学院郑州果树研究所于 1976 年以金冠为母本，富士为父本杂交培育出的苹果新品种。1988 年命名。

在河北省中南部果实成熟期为 9 月中、下旬，比富士早熟 1 个月左右。果实呈圆锥形，平均单果重 170 克。果实底色绿黄，果面着有 1/2~2/3 鲜红色，带有红色连续条纹，外观较美。果面光洁无锈，果点稀疏、小。果皮厚而韧，果肉淡黄色，肉质致密，脆而多汁，风味酸甜适中，有香味。可溶性固形物含量 14% 左右，酸含量 0.24%，维生素 C 含量 3.6 毫克/100 克。品质极佳。在室温条件下，可贮藏到次年 4 月份。

华冠丰产，适应性强，抗果实轮纹病和早期落叶病能力较金冠强，但生长势弱的树干易感粗皮病，对苹果花叶病较为敏感。

10. 阿斯 原产于美国，是元帅系俄矮红的芽变，1988 年引入我国。

在河北省中南部果实成熟期为 9 月上、中旬。果个大，平均单果重 220 克左右，果形高桩，五棱突起。果实色泽艳丽一致，最终色泽为紫红色。风味较甜、涩味极轻，果肉乳白色，松脆多汁。果实耐贮藏，在气调贮藏条件下，可贮藏到次年 5~8 月份。

果实丰产，抗逆性较强，具有修复日灼再着色的特征，可在夏季高温、光照强的地区发展。当中心花遇到晚霜危害时，边花坐果率较高，并且果实品质良好。在强光照、高温地区，以及容易发生晚霜和日灼的果区有一定的发展前景。

11. 超红 1967 年在美国华盛顿州发现的红星自然芽变，是元帅系第三代芽变，1972 年定名发表。

在河北省中南部果实 9 月中旬成熟。果大，平均单果重 200~300 克，最大可达 400 克。果实圆锥形，大小较整齐。果实五棱突出。果面光滑，有光泽，蜡质多，无锈，底色黄绿，充分着色后色泽浓红鲜艳。果皮较厚，果肉乳白色，肉质细，松脆，汁液多，风味甜，有香气，品质上等。可溶性固形物含量 11.1%。在一般室温条件下可贮存 1~2 个月，适宜冷藏。

超红株型紧凑，枝条角度小，幼树整形应注意及时开张主枝角度。注意早期落叶病的防治。

12. 首红 源于美国华盛顿州的奥赛罗县，是 1974 年从新红星中选出的元帅系第四代浓红型短枝单株芽变。

果实成熟期为 9 月中旬。果实圆锥形，果形端正，五棱明显突起。果个大，平均单果重 240 克。果面光洁无锈，蜡质多，有光泽，果面全面浓红或浓条红，色泽十分美观。果肉黄白色，松脆，细腻，多汁，香甜，味浓郁，酸甜适口，品质上等，可溶性固形物含量 14%，总酸 0.24%。较耐贮藏，在冷藏条件下可贮至翌年 2 月份。

首红丰产，树势易衰弱，应注意加强肥水管理。在干旱、缺肥的情况下易形成小老树。注意防治早期落叶病。

13. 乔纳金系 乔纳金由金冠×红玉杂交育成，1968 年

发表，为三倍体品种，花粉败育，不能做授粉树。按乔纳金系品种着色难易程度依次为威尔摩塔（荷兰，极易着色）、顶金（荷兰，易着色）、乔尼卡（德国，易着色）、红乔纳金（比利时，易着色）和新乔纳金（日本，较易着色）。另外，乔纳金芽变品种还有德克思特、国王等。

新乔纳金是 1973 年日本从乔纳金系中选出的浓红型芽变。

乔纳金果实较大，平均单果重 236 克，近圆形，果形指数 0.86。果点小而稀疏，果面光洁无锈，底色黄绿，阳面鲜红靓丽，条红，着色指数 0.80，蜡质厚。梗洼狭深，萼洼广浅，萼片直立聚合。果肉黄白色，硬度 10.28 千克/厘米²。汁多，香气浓，甜酸适度，可溶性固形物含量 14.5%。在河北省中部 9 月中、下旬成熟。

不耐贮，室温下贮藏 15 天左右肉质变面，冷藏条件下可贮至次年 1~2 月。贮存期间果面分泌蜡质，使果面黏润光亮，不皱皮。

对幼树多缓少截，适当疏枝，促其快速成形，早果早丰。对盛果后期树和衰老树要勤更新，复壮枝组，恢复树势。缺点是易得日灼病，在高温多湿地区风味偏淡，易感白粉病、斑点病。

14. 新世界 日本群馬县农业综合试验场北分场 1983 年用富士和赤城杂交育成。

在河北省中南部地区，8 月下旬果实开始着色，9 月末果实全面着色，10 月上、中旬果实成熟。果实长圆形，端正，平均单果重 200 克左右，果面浓红，条纹明显，色泽鲜艳，果点小，中多，白色。果肉黄白色，肉质较细、脆硬，

果汁中多，味甜微酸，有香味。可溶性固形物含量 13%~15%，含酸 0.3% 左右。耐贮藏。

该品种抗寒性强于富士；对斑点落叶病、白粉病、粗皮病、轮纹病有一定抗性。该品种坐果率高，要注意疏花疏果。

15. 红富士优系 红富士苹果优良的品系有长富 2、岩富 10、青富 13、烟富 1、烟富 2、烟富 3 及石家庄果树研究所选出的 2-08 等普通品种，另外，还有福岛、惠民短富、烟富 6 和石家庄果树研究所等单位选出的 2-17 等。

红富士自花授粉结实率极低，建园时必须合理配置授粉树，栽植普通型红富士时，金冠、王林、红星、津轻、新世界均可作为授粉品种，短枝型红富士则应以短枝型品种金矮生、新红星、阿斯、超红、首红、短枝华冠为授粉品种。北方红富士栽培区，常常出现不同程度的冻害和抽条，轻者影响产量，重者死树。因此除在建园时选择小气候条件好，有利于防寒抗冻的地方外，在栽培上要对幼树采取保护措施，如绑草、埋土等。红富士苹果不抗粗皮病和轮纹病，应注意防治。

16. 王林 系金冠和印度苹果混栽园中金冠的实生后代，由日本选育而成，1978 年引入我国。

果实发育至成熟需 180 天，在河北省中南部 10 月中旬成熟，生理落果轻，成熟期一致，采前不落果。果实呈长圆形或卵圆形，果形指数 0.84。果柄粗而短，果面呈绿黄色，阳面略带浅红晕，果皮较光滑，果点大而多，无锈，有蜡质。果肉黄白色，致密，汁多，质脆，味甜，爽口。平均单果重 200 克，最大单果重 350 克。可溶性固形物含量 15%，