



农业部市场与经济信息司 组编
杨洪强 接玉玲 编著

无公害**苹果** 标准化生产手册

Wugonghai

 中国农业出版社



**无公害农产品
安全生产手册丛书**

.....
[种 植 类]

无公害苹果 标准化生产手册

农业部市场与经济信息司 组编
杨洪强 接玉玲 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

无公害苹果标准化生产手册 / 杨洪强, 接玉玲编著;
农业部市场与经济信息司组编. —北京: 中国农业出版社,
2007. 10

(无公害农产品安全生产手册丛书)

ISBN 978 - 7 - 109 - 12243 - 7

I. 无… II. ①杨…②接…③农… III. 苹果—果树园艺—
无污染技术—技术手册 IV. S661. 1 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 156645 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)

责任编辑 徐建华

北京中兴印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 11.25 插页: 2

字数: 283 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 25.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内容简介

标准化生产是保障产品质量，提高苹果市场竞争力和果农经济效益的重要途径之一。本书为适应市场需求，系统介绍了苹果优质、安全标准化生产的基本知识和生产技术。内容包括：苹果质量等级标准、无公害、绿色和有机食品标准中涉及苹果的内容、优良品种与标准化生产中的品种选用、标准苗木培育与选择、果园规划与规范建园、肥料使用准则与土壤施肥和标准化施肥、水土保持与果园灌溉技术、合理修剪与标准化整形、花果调控及其标准化管理、果园生态建设、农药使用准则与病虫草害安全控制、果品采收与果实分级包装以及贮藏保鲜技术标准等内容。

本书内容系统，技术先进，科学实用，通俗易懂。适合广大果农、苹果生产企业、从事农业标准化以及农技推广和管理等的人员阅读参考。

《无公害农产品安全生产手册》丛书

编写委员会

主 任：高鸿宾

副主任：张玉香 刘增胜

委 员：张延秋 徐肖君 王正谱 宋丹阳
周云龙 董洪岩 奚朝鸾 薛志红
李洪涛 杨 扬 王为民 杨 锚
刘晓军 胡国华 张金霞 张运涛
马之胜 李彩凤 陈玉林 王 恬
蒋洪茂 郭庆站

前言

质量是现代农业发展的永恒主题，离开了质量，农业发展就失去了方向和动力。21 世纪是质量的世纪，质量竞争已取代价格竞争而占据首要地位。实践证明，没有农业标准，就无法衡量农产品质量的高低；不执行农业标准，就无法保证农产品质量；质量的优劣取决于标准的水平，高质量首先要有高标准，而高质量要求又是高标准的核心内容。为适应现代农业的发展，从事农业生产、推广和管理的人员应当了解、认识和掌握这些内容。

农业标准化是以农业科技成果和实践经验为基础，按照简化、统一、协调、优选原则，制定农产品品质标准和生产经营技术规范，并加以推广实施，使农业生产的产前、产中、产后全过程纳入标准生产与管理，从而保障农产品的质量与安全的一个系统过程。苹果生产标准化是农业标准化在果树生产中的具体体现，对于苹果生产者来说，实施农业标准化就是要按国家、行业和地方制定的农产品质量标准、产地环境标准和生产技术规程，生产出具有一定规格尺寸、质量水平和包装形式的苹果。

农业标准化的目标是提升农产品质量，但我国苹果生产主要以果农分散经营为主，整体上看，苹果生产技术和管理水平参差不齐，果品外观质量和内在品质等高低不等，严重影响着苹果生产的产业化、规模化、商品化发展和苹果生产

者的经济效益的提高，而实行标准化生产，将有利于苹果生产的产业化发展，全面提高果品质量和生产效益，增强果品的市场竞争力。

产品的安全性是近年最受人关注的农产品质量问题。加入 WTO 后，国际农副产品贸易中以环境保护和农药等有害物质残留限量为主要内容的“绿色壁垒”，限制了许多水果的出口，有害物质残留限量也是国内农产品市场准入制度中的主要内容，同时由于苹果大量产出而优质果比例很低，这些原因使“卖果难”成了果树生产持续发展的“瓶颈”，要突破这一“瓶颈”，实现新的跨越，推行苹果安全、优质标准化生产势在必行。

编撰本书是希望通过系统介绍苹果优质、安全标准化生产的基本知识和生产技术，为促进苹果产业的发展，更好地为广大农民兄弟、苹果生产企业和从事农技推广及管理的干部服务，但由于水平所限，未必能够如愿，不当之处，敬请批评指正。

编著者

2006 年 7 月于泰山

目录

前言

第一章 苹果果实质量与安全标准	1
一、苹果质量等级标准	2
二、苹果安全卫生标准	32
三、地方和原产地域苹果质量标准	40
第二章 选用优种，培育壮苗	47
一、品种和苗木选择	47
二、优良品种介绍	53
三、壮苗培育	58
四、脱毒苗培育	72
第三章 合理规划，规范建园	76
一、苹果对自然环境的生物学需求	76
二、绿色无公害苹果产地环境要求	78
三、绿色无公害苹果园的规划	84
四、有机生产园的基本要求、规划与管理	90
五、园地准备与栽植	97
第四章 培肥土壤，养根壮树	107
一、土壤的基本特性	107
二、土壤环境污染及其防治	110
三、果园地面管理	113
四、土壤培肥与改良	123
五、有机肥料及其利用	132

六、微生物肥料及其利用	152
七、苹果施肥技术	156
第五章 保持水土，合理灌溉	169
一、水土保持基本知识	169
二、水土保持技术	171
三、排灌系统	176
四、灌溉方式	178
五、灌溉制度	183
第六章 优化树形，合理修剪	188
一、整形修剪的原则和要求	188
二、整形修剪主要手法和作用	190
三、适宜树形及其培养	194
四、修剪时期和修剪技术标准	202
五、不同类型树的修剪要点	212
六、常见品种的修剪特点	214
七、整形修剪应注意的问题	218
第七章 调控花果，精细管理	221
一、产量和质量目标	221
二、花果数量的调控	221
三、果实品质的调节	236
第八章 运用生态技术，加强果园生态建设	248
一、果园生态建设的基本思路与技术原则	248
二、果园间作与套种	251
三、果园兴建沼气池	254
四、果园养殖	259
五、几种果园生态模式	264
第九章 采用安全措施，合理控制有害生物	268
一、有害生物安全控制的基本策略和方法	268
二、苹果安全生产药剂使用准则	269

三、有害生物的农业防治	279
四、有害生物的物理防治	288
五、有害生物的生态控制	291
六、有害生物的生物防治	395
七、有害生物周年综合治理	310
八、苹果生理病害及其防治	317
第十章 适期采收, 规范采后处理技术	323
一、适期采收	323
二、预冷、分级与打蜡	325
三、鲜果包装	328
四、贮藏保鲜	333
五、运输	343
六、愈伤与采后增色	344
附录 引用标准和主要参考文献	347
彩图	

第一章

苹果果实质量与安全标准

目前，我国大部分地区的苹果生产还主要以果农分散经营为主，技术要求不统一，管理水平参差不齐，导致许多果实外观质量差、内在品质低、农药残留高，高档优质果率低等，严重影响了果农的经济效益和苹果产业的可持续发展，而实行标准化生产，将有利于全面提高果品质量和生产效益，增强果品的市场竞争力。加入 WTO 后，国际农副产品贸易中的技术壁垒和绿色壁垒等，限制了许多水果的出口；同时由于苹果大量产出而优质果比例很低，在国内销售也举步维艰，这使“卖果难”成了果业持续发展的“瓶颈”，要突破这一“瓶颈”，实现果树生产的新跨越，推行苹果安全优质标准化生产势在必行。

苹果生产标准化是农业标准化在果树生产中的具体体现，而农业标准化是通过制定和实施标准，把农业产前、产中、产后各个环节纳入标准生产和标准管理的过程。简单地讲，就是要按国家、行业和地方制定的农产品质量标准、产地环境标准和生产技术规程，生产具有一定规格尺寸、质量水平和包装形式的农产品的过程。农业标准化的目标是提升农产品质量，但它所追求的不仅是农产品本身要符合一定标准，还要求生产环境、生产过程和生产方式也必须符合相应标准。农业标准体系是农业标准化的基础，进行苹果的标准化生产，首先要了解与苹果生产有关的标准，这类标准主要是苹果质量等级标准、苹果安全卫生标准、苹果生产过程标准、苹果产地环境标准等，本章主要介绍苹果质量

等级与安全卫生标准，其他内容在后续章节介绍。

一、苹果质量等级标准

苹果质量等级标准是关于苹果质量和等级应达到的技术要求，是检验和评定苹果果品质量的技术依据。

(一) 国内外苹果标准概况

1. 我国苹果卫生标准 苹果卫生标准是对苹果食用安全性要素的规定，主要内容包括苹果果实中农药、重金属等有害物质等的允许限量。目前我国参照国际食品法典委员会关于《农药最大残留限量》有关要求，已制定和发布了与苹果有关的农药残留最大限量标准 18 个，规定了苹果中 38 种农药的最大残留限量，还发布了砷、铅、铜、锌、镉、汞、氟、硒、稀土、铬等 10 种（类）元素在水果中的限量卫生国家标准及相应的测定方法国家标准。

2. 我国苹果产品标准 产品标准是对产品结构、规格、质量和检验方法所做的技术规定，主要内容包括产品的适用范围、品种、规格、结构形式和主要性能，产品的试验、检验方法和验收规则，以及产品的包装、储存和运输等方面的要求。它是一定时期和一定范围内具有约束力的产品技术准则，是产品生产、质量检验、选购验收、使用维护和洽谈贸易的技术依据。按其适用范围，分别由国家、部门和企业制定。我国先后发布实施了《出口鲜苹果》（ZB B31006—88）、《鲜苹果》（GB/T 10651—1989）、《苹果销售质量》（SB/T 10064—1992）、《绿色食品 苹果》（NY/T 268—1995）、《苹果外观等级标准》（NY/T 439—2001）和《无公害食品 苹果》（NY 5011—2001）等苹果产品标准。

《出口鲜苹果》将苹果分为 AAA 级、AA 级和 A 级三个出

口等级，该标准适用于出口鲜苹果的分级、包装和检验。《鲜苹果》适用于鲜苹果的收购，规定了优等品、一等品和二等品的等级规格指标（包括品质基本要求、果形、色泽、果梗、果径、果锈和果面缺陷）、理化指标和卫生指标。《苹果销售质量》适用于苹果批发销售，在技术内容上与《鲜苹果》大同小异。《苹果外观等级标准》适用于鲜苹果（不包括小苹果）的外观分等分级，等级规格指标的种类与《鲜苹果》基本相同，但要求更高，并改用单果重衡量果实大小。《无公害食品 苹果》适用于无公害食品苹果的生产与流通，感官要求比较简略，理化要求按《鲜苹果》执行，其重点是卫生要求，卫生指标涵盖 20 种农药和 6 种元素。

3. 美国苹果标准 美国制定了《美国苹果等级标准》、《美国加工用苹果等级标准》、《出口苹果和梨》和《美国速冻苹果等级标准》等四项苹果质量标准，但美国苹果产品标准中没有农药残留等卫生质量方面的内容。

《美国苹果等级标准》根据成熟度、损伤（又分轻度损伤和重度损伤）、着色等情况将苹果分为“美国超特级”、“美国特级”、“美国一级”（包括“美国早一级”和“美国雹伤一级”，其中“美国早一级”苹果直径不小于 5.08 厘米（2 英寸），其余等级均未对果实大小提出具体要求）、“美国实用级”和“混等级”，另有“未分级苹果”。《美国苹果等级标准》还规定了容许度、容许度应用、百分数计算、贮运后状况、包装要求、标识要求；标准末尾定义了九个术语。《美国加工用苹果等级标准》较为简单，它将加工用苹果分为“美国一级”、“美国二级”、“美国制酒级”和“等外级”，规定果实大小（即最小尺寸和最大尺寸，或大小范围）按买卖双方商议测定；还规定了标准应用、容许度和容许度应用。《出口苹果和梨》规定了出口苹果的最低要求，即出口苹果至少应达到《美国苹果等级标准》中的“美国实用级”或“美国早一级”标准；该标准的作用是“保护美国产苹果在国外

市场上不被拒收，避免美国产苹果出口时其品质受到欺诈或被曲解，为美国产苹果进行出口或其他目的提供商业检查方法”。《美国速冻苹果等级标准》分为“美国 A 级”、“美国 C 级”和“等外级”，并对各级的品质因素（包括确定等级、因素打分、颜色、大小、缺陷、特征等）作了比较详细的规定。

4. 俄罗斯苹果标准 俄罗斯制定有 ГОСТ16270—70《早熟鲜苹果—规格》、ГОСТ21122—75《晚熟鲜苹果—规格》、ГОСТ27572—87《加工用鲜苹果—规格》、ГОСТП50528—93《鲜苹果气调贮藏》。

俄罗斯《早熟鲜苹果—规格》根据外观、成熟度、缺陷、果实大小（果实最大横径）等将苹果分为高级、一级、二级和三级。与《早熟鲜苹果—规格》相比，《晚熟鲜苹果—规格》所列指标更多（包括外观、大小、成熟度、机械损伤、锈斑、病虫伤害、缺果柄、果皮褐变、皮下斑点、萎蔫、果肉褐变等），要求更高更细；该标准还按果实形状（圆形果和长圆形果）分别规定果实大小（即最大横径要求）。此外，《早熟鲜苹果—规格》和《晚熟鲜苹果—规格》分别还按采购地和销售点及贮藏地和目的地，对苹果机械损伤进行规定，这在其他国家和国际组织标准中很少见。早熟和晚熟鲜苹果—规格均未涉及理化指标，卫生指标仅规定“苹果中农药残留量不应超过苏联卫生部规定的农药残留最大限量”，未列出具体内容。分别对早熟鲜苹果和晚熟鲜苹果制定规格标准，是俄罗斯苹果质量标准一大特点。《加工用鲜苹果—规格》规定了苹果的外观、果实大小、香味、气味、内质、农药残留，以及苹果内质（如可溶性固形物含量）、果实横径、缺陷等。

（二）我国《鲜苹果》主要内容

我国国家标准《鲜苹果》（GB 10651—1989）规定了鲜苹果收购的等级、品质、包装、检验、运输和储存。该标准适用于收购元帅系（包括红星、红冠、新红星等）、国光、金冠、富士、

青香蕉、红玉、倭锦、旭、印度、祝光、伏花皮、秦冠、鸡冠等新鲜苹果，其他未列入的品种也可参照使用。

1. 等级规格 《鲜苹果》标准将苹果分为优等品、一等品和二等品三个等级，等级规格指标见表 1.1。

表 1.1 苹果质量等级规格指标 (GB 10651—1989)

等 级		优等品	一等品	二等品
品质基本要求 (适用于全部等级)		各品种、各等级的苹果，都应果实完整良好，新鲜洁净，无异常气味或滋味，不带不正常的外来水分，细心采摘，充分发育，具有适于市场或贮存要求的成熟度		
果形		具有本品种应有的特性	允许果形有轻微缺点	果形有缺点，但仍保持本品种果实的基本特征，不得有畸形果
色泽		具有本品种成熟时应有的色泽，各主要品种的具体规定参照表 1.4		
果梗		果梗完整	允许果梗轻微损伤	允许无果梗，但不得损伤果皮
果径 (最大横切面直径), mm	大型果	≥70	≥65	≥60
	中型果	≥65	≥60	≥55
	小型果	≥60	≥55	≥50
果锈		果锈是苹果中若干品种的果皮特征，为不影响外观，应符合下列规定的限制：		
①褐色片锈		不超出梗洼，不粗糙	轻微超出梗洼之外，表面不粗糙	超出梗洼或萼洼之外，表面轻度粗糙
②网状薄层		允许轻微而分离的平滑网状不明显锈痕，总面积不超过果面的 1/10	允许平滑网状薄层，总面积不超过果面的 1/5	允许轻度粗糙的网状果锈，总面积不超过果面的 1/2
③重锈斑		无	允许最大面积不超过果面的 1/20	允许最大面积不超过果面的 1/3
果面缺陷		无缺陷，但允许下列规定十分轻微不影响果实质量或外观的果皮损伤不超过 3 项：	允许下列规定未伤及果肉，无害于一般外观和贮藏质量的果皮损伤不超过 3 项：	允许下列对果肉无重大伤害的果皮损伤不超过 3 项：

(续)

等 级	优等品	一等品	二等品
①刺伤 (包括破皮划伤、破皮新雹伤)	无	无	允许不超过 0.03cm ² 的干枯者 2 处
②碰压伤	允许十分轻微的碰压损伤 1 处, 面积不超过 0.5cm ²	允许轻微碰压伤, 总面积不超过 1.0cm ² , 其中最大处面积不得超过 0.5cm ²	允许轻微碰压伤, 总面积不超过 2.0cm ² , 其中最大处不得超过 1.0cm ² , 伤处不得变褐, 对果肉无明显伤害
③磨伤 (枝磨、叶磨)	允许十分轻微的磨伤 1 处, 面积不超过 0.5cm ²	允许轻微不变黑的磨伤, 面积不超过 1.0cm ²	允许不严重影响果实外观的磨伤, 面积不超过 2.0cm ²
④水锈和垢斑病	无。允许十分轻微的薄层痕迹, 面积不超过 0.5cm ²	允许轻微薄层面面积不超过 1.0cm ²	允许水锈薄层和不明显的垢斑病, 总面积不超过 1.5cm ²
⑤日灼 (日烧病)	不允许	允许桃红色及稍微发白者, 面积不超过 1.0cm ²	允许轻微发黄的日灼伤害, 总面积不超过 2.0cm ²
⑥药害	无药害, 允许不影响规定色泽十分轻微的不明显薄层, 面积不超过 0.5cm ²	允许轻微薄层, 总面积不超过 1.0cm ² , 不得影响本等级规定的色泽要求	允许轻微薄层总面积不超过 2.5cm ² , 但伤处不软化, 未形成表皮肿泡或破裂
⑦雹伤	允许轻微雹伤 1 处, 面积不超过 0.1cm ²	允许轻微雹伤 2 处, 每处直径不超过 0.5cm, 总面积不超过 0.4cm ²	允许未破皮或果皮愈合良好的轻微雹伤, 总面积不超过 2.5cm ²
⑧裂果	无	允许风干裂口 2 处, 每处长度不超过 0.5cm	允许风干裂口 3 处, 每处长度不超过 1.0cm
⑨病虫害	无	无	无
⑩虫伤	无虫伤, 允许十分轻微者 1 处, 面积不超过 0.03cm ²	允许干枯虫伤, 总面积不超过 0.3cm ²	允许干枯虫伤, 总面积不超过 1.0cm ²
⑪其他小斑点	无	允许有 5 个斑点	允许有 20 个斑点

2. 理化指标 苹果理化指标系苹果达到可采成熟度时，基本上具有的内在质量。主要苹果品种果实硬度、可溶性固形物、总酸量三个理化项目的质量指标见表 1.2。

表 1.2 苹果质量理化指标 (GB 10651—1989)

品种	果实硬度 N/ cm ² (kgf/cm ²) 不低于	可溶性固 形物 (%) 不低于	总 酸 量 (%) 不 高于	品种	果实硬度 N/ cm ² (kgf/cm ²) 不低于	可溶性固 形物 (%) 不低于	总 酸 量 (%) 不 高于
元帅*	63.7 (6.5)	11	0.3	倭锦	68.6 (7)	11	0.6
国 光	78.4 (8)	13	0.6	祝光	58.8 (6)	11	0.5
金 冠	68.6 (7)	12.5	0.4	伏花皮	58.8 (6)	11	0.6
青香蕉	78.4 (8)	11	0.4	鸡冠	78.4 (8)	11	0.6
富 士	78.4 (8)	13	0.4	秦冠	58.8 (6)	13	0.4
红 玉	68.6 (7)	12	0.6				

注：* 包括红星、红冠及其他品系的同类苹果。

未列入的其他品种，可根据品种特性参照表内近似品种的规定掌握。

3. 卫生指标 《鲜苹果》(GB 10651—1989) 规定苹果卫生指标按 GB 2762~2763 水果类指标执行 (表 1.3)。

表 1.3 苹果质量卫生指标

项 目	指 标, mg/kg
总汞量 (以 Hg) 计	≤0.01
六六六残留量	≤0.2
滴滴涕残留量	≤0.1

4. 指标检验方法 《鲜苹果》还规定了苹果主要指标检验方法：

(1) 等级规格检验程序 将抽取样品称重后，逐件铺放在检验台上，按标准规定项目检出不合格果和腐烂果，以件为单位分项记录，每批样果检验完毕后，计算检验结果，判定该批苹果的等级品质。

(2) 等级规格检验操作和评定 果实外观和成熟程度指标由感官鉴定，果实横径用标准分级量果板测试确定，果面的机械和自然损伤通过目测或用量具测量确定。对果实外部有病虫害征