

食品放心工程丛书

Shipin Fangxin Gongcheng Congshu



农产品 GAP生产技术

张名位 主编



化学工业出版社

食品放心工程丛书

农产品 GAP 生产技术

张名位 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

农产品 GAP 生产技术/张名位主编. —北京: 化学工业出版社, 2005. 2

(食品放心工程丛书)

ISBN 7-5025-6611-2

I. 农… II. 张… III. 农产品-产品质量-质量管理
IV. F326.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 006960 号

食品放心工程丛书

农产品 GAP 生产技术

张名位 主编

责任编辑: 梁虹 张彦

文字编辑: 贾婷

责任校对: 陶燕华

封面设计: 郑小红

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

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

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 720mm×1000mm 1/16 印张 28¼ 字数 488 千字

2005 年 4 月第 1 版 2005 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-6611-2/TS·245

定 价: 49.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

序

随着人民生活水平的不断提高，百姓对食品的要求已经不仅仅是能够满足温饱的要求了，在讲究膳食营养平衡的同时，对食品的卫生安全也越来越关注。而国家“食品与药品放心工程”的实施及相关部门对食品安全的宣传，使百姓更加关心生活常用食品如粮、肉、蔬菜、水果、乳制品、豆制品、水产品的生产、加工、流通、消费等关键环节的操作情况，对食品源头污染的情况也越来越关注。这在某种程度作为一种动力也在督促着食品生产企业对生产过程中存在的传统或者落后的操作方式进行改进和提高。由此科学的、先进的生产操作方式及操作规范如 GAP、GMP、HACCP 等也被引入到国内的食品生产厂家，并在实际生产中发挥着作用。

在此背景下，化学工业出版社组织编写了《食品放心工程丛书》，丛书以生产过程中的流程为主线，按生产原料、生产环境、生产过程及人员、设备、储运、包装等过程中可能出现的危害及控制途径来进行分别叙述。在各个环节中，围绕各关键点容易出现各种危害，如化学性危害、物理性危害、生物性危害等几个方面来论述各种危害分析及其控制方法，在系统、详细地介绍 GAP、GMP、HACCP 等概念和知识的同时，着重为读者提供一个有参考价值并能够应用到实际的操作文本和实例。丛书内容新颖、实用，整套丛书体现了食品生产过程中的危害分析、控制方法、最终达到食品安全的主题思想，很好地贯彻了《国务院办公厅关于实施食品与药品放心工程的通知》的精神和要求。

丛书的出版，将对食品生产厂家在实施“食品与药品放心工程”中起到指导和帮助作用，在向相关人员介绍 GAP、GMP、HACCP 等概念的同时，也为他们提供一个可以参考并能够应用到现实操作中的文本，对其在生产实践中的操作有所指导。

我祝愿本套丛书能够成为食品行业广大读者的良师益友，为加强我国的食品安全工作、推进食品工业健康发展、保障人民的饮食安全和身体健康起到积极的作用。

卢良恕
2002年2月

前言

农产品是人类赖以生存和发展的重要物质基础，农产品的安全问题关系到人类健康和国计民生。近年来，国际上一些国家和地区关于农产品安全的恶性事件频繁发生，我国的农产品安全问题也相当突出。随着我国经济和社会持续高速地发展，在基本解决粮食供应安全问题的同时，农产品的安全卫生问题越来越引起全社会的关注，尤其是随着全球经济一体化进程的加快，与世界各国间的贸易往来日益增加，农产品安全已变得没有国界，世界某一地区的农产品安全问题很可能会波及全球，从而给我国食品安全带来巨大影响。为了确保农产品的安全卫生，联合国粮农组织（FAO）与世界卫生组织（WHO）成立的食物法典委员会（CAC）以及世界上许多国家都先后制定了一系列涉及食品安全卫生的多项法律、法规和认证标准，建立了保障食品安全卫生的监控体系。

1998年10月26日美国联邦食品与药品管理局（FDA）和美国农业部（USDA）联合发布了《关于降低新鲜水果蔬菜中微生物危害的企业指南》。在该指南中，首次提出了良好农业操作规范（Good Agricultural Practices，简称GAP）概念。该规范主要是针对未加工或经简单加工（生的）出售给消费者或加工企业的大多数果蔬的种植、采收、清洗、摆放、包装和运输过程中常见的微生物危害进行控制，其关注的是新鲜果蔬的生产和包装，但并非局限于农场，而是包含从农田到餐桌的整个食品链的所有步骤。美国农产品GAP采取的是自愿原则，但FDA和USDA强烈建议新鲜水果与蔬菜生产者采用。

近年来，随着食品经济的迅速变化和全球化发展，政府、农产品加工业、零售业、农民以及消费者为努力实现农产品安全、农产品质量、生产效率、生计和环境利益等的协调统一，GAP概念已经发生了一些变化。广义而言，GAP是应用现有的知识来保证农场生产过程和产后的环境、经济和社会的可持续性，从而获得安全健康的食物和非食物农产品。发达国家和发展中国家的许多农民已通过病虫害综合防治、养分综合管理和保护性农业等可持续农作方法来应用GAP。GAP的基本原理仅为操作者提供了一些基本

原则和推荐性规范，操作者应结合操作实际，制定适合自己特点的 GAP，以便发展和贯彻合理、高效的农业良好操作规范，降低微生物危害。GAP 重点关注新鲜农产品的微生物危害，没有特别注意其他与农产品供应和环境相关的问题（如农药和化肥等化学污染物）。由于现有技术无法彻底去除与新鲜果蔬相关的所有的潜在危害，GAP 的焦点在于降低风险而不是消除风险。随着科学技术的不断深入与发展，人们对识别和降低食品微生物危害的理解将不断深入，GAP 的原理也将不断更新。

作为一个农业大国，我国政府一直十分重视农产品的质量安全问题，先后推行了绿色食品、无公害食品和有机食品的认证计划，对保证我国农产品的安全生产、提高农业效率、增加农民收入、增强农产品的竞争力发挥了重要作用。随着经济的发展和科技水平的提高，农产品的质量安全水平越来越成为其市场竞争力的核心要素。要提高我国农产品的国际竞争力、扩大出口，必须走抓质量安全提高竞争力的路线。我国现行的绿色食品农产品和无公害农产品认证计划，与 GAP 之间既有联系，又有区别。绿色食品农产品和无公害农产品虽然也注重产品的生产过程，但主要注重产品的质量和标志认证；GAP 则主要规范产品的生产和后处理全过程的标准化操作。在具体内容上，绿色食品农产品和无公害农产品重点关注农产品的农药残留和重金属等化学性污染，对微生物的危害关注较少；而 GAP 重点关注新鲜农产品的微生物危害，没有特别注意农产品的化学性污染。根据我国国情，我国农产品的安全控制体系应在保证农产品化学性污染有效控制的基础上，加强对农产品微生物危害的控制。

参加本书编写的人员都是投身在科研第一线的博士、研究员或副研究员等农业科技人员，有较好的从事农产品安全生产的专业理论和实践技能，是共同的专业兴趣和深厚的友谊将大家维系在一起，在较短的时间内完成了本书的编写任务。具体分工为：第一章、第二章张名位，第三章张名位、杜应琼，第四章杜应琼，第五章艾绍英，第六章刘军，第七章周桂元，第八章陈洁珍，第九章何晓明、李梅兰，第十章何焕清。全书由张名位协调统稿，博士研究生徐金瑞、硕士研究生李莉蓉参与了文字处理和校对工作。本书在编写过程中，参阅了许多专家的资料和著作，在此谨致崇高的敬意和由衷的感谢。作为本书主编，我要衷心感谢各位合作者的大力支持与配合，感谢所有关心本书出版的领导、专家与同事。

由于农产品 GAP 属于全新的研究领域，目前在我国尚未实施，可供参考的资料十分有限。因此，本书只能参考 FDA、USDA 和 FAO 关于农产品 GAP 的技术资料，并结合我国农业生产实际，提出我国现阶段的农产品

GAP 生产技术要求仅供参考。囿于作者水平所限，书中定有不少错漏，恳请各位专家学者予以批评指正。

张名位

2004 年 7 月于广东省农业科学院

内 容 提 要

本书分 10 章,较系统地介绍了农产品 GAP 的概念、原理、要求、操作规程以及产品和生产投入品的质量标准,同时介绍了粮食、油料、蔬菜、水果和食用菌等农产品的 GAP 生产技术,内容涉及农产品的生产、贮运、保鲜和销售全过程的安全控制规范。

本书可供农业、食品、生物、外贸及相关学科的科技人员参考,也可作为农业和轻工类大中专院校师生和培训人员的辅助读物,以及农产品生产企业和各类农场的技术参考书。

目 录

第一章 概述	1
第一节 农产品的安全问题	1
一、发达国家的农产品安全管理体系	1
二、我国的农产品安全问题	3
三、国际食品安全卫生监控发展趋势	6
第二节 农产品 GAP 的概念与应用	8
一、农产品 GAP 的概念	8
二、农产品 GAP 的推进情况	10
三、FAO 的农产品 GAP 计划	12
四、农产品 GAP 的框架内容	14
五、农产品 GAP 的要求与注意事项	17
六、农产品 GAP 生产的意义	19
第三节 无公害农产品生产	21
一、无公害农产品的特征与条件	22
二、我国无公害农产品生产状况	23
第四节 绿色食品农产品生产	25
一、绿色食品农产品的特征与发展原则	25
二、绿色食品的基本要求	26
三、我国绿色食品农产品的发展情况	27
第五节 有机农产品生产	29
一、有机农产品生产的概况	29
二、发达国家的有机农产品的生产	31
三、我国有机农产品生产及管理	34
第二章 农产品 GAP 的原则与要求	36
第一节 农产品存在的危害	36
一、生物性危害	36
二、化学性危害	38

三、物理性危害	38
四、农产品污染的途径	39
第二节 农产品微生物安全性控制的原则与方法	42
一、减小致病菌感染的指导性原则	44
二、种植前控制致病菌感染的方法	49
三、种植过程中控制致病菌感染的方法	50
四、收割时控制致病菌感染的方法	52
五、收割后控制致病菌感染的方法	53
第三节 用水要求	55
一、水源及其设施	55
二、灌溉用水	56
三、收获用水	57
四、收获后用水	58
五、水质检测与管理	60
第四节 种植地点与肥料要求	60
一、种植田地选择	60
二、肥料管理	61
第五节 人员卫生与配套设施要求	62
一、员工卫生培训	63
二、员工卫生制度	64
三、员工卫生条件	65
四、农业生产用具	67
五、采摘顾客的卫生制度	68
第六节 包装卫生要求	68
一、清洗剂和消毒剂	68
二、包装车间的设计与管理	69
三、包装设备和容器	70
四、包装操作要求	72
五、冷藏与运输	73
第三章 农产品生产和产后处理技术规程	75
第一节 种植技术规程	75
一、品种选配	75
二、耕作制度	77
三、灌溉	83

四、施肥	86
五、植物保护	88
第二节 农产品产后处理标准操作规程	93
一、水(冰)的安全	94
二、农产品接触表面的清洁度	96
三、防止发生交叉污染	97
四、卫生设施的维护与保持	98
五、防止农产品被污染物污染	99
六、有毒化学物品的管理和使用	100
七、雇员的健康与卫生控制	101
八、病虫的防治	101
第三节 农产品产后处理卫生监控与记录	102
一、水的监控	102
二、清洗消毒记录	103
三、表面样品的检测记录	103
四、雇员的健康与卫生检查记录	104
五、卫生监控与检查纠正记录	104
六、化学药品的记录	104
第四章 GAP 农产品质量评价技术与标准	106
第一节 GAP 农产品产地环境质量评价方法	106
一、农田土壤环境质量管理	107
二、产区大气环境质量管理	108
三、农用水源环境质量管理	109
第二节 GAP 农产品产地环境质量标准	111
一、水质标准	111
二、土壤标准	112
三、大气标准	114
第三节 GAP 农产品的质量评价方法	114
一、农产品监测布点、采样和样品处理	114
二、农产品取样方法	116
三、样品检测分析	118
四、农产品质量评价	118
第四节 GAP 农产品质量标准	119
一、安全质量标准	119

二、商品质量标准	123
第五章 农产品 GAP 生产投入品及其应用技术	125
第一节 农产品 GAP 生产投入品使用管理原则	125
一、种子的使用管理原则	125
二、农药的使用管理原则	126
三、肥料的使用管理原则	129
第二节 农药的施用	131
一、农药的类型及特点	131
二、农药的施用方法	136
三、施用农药应考虑的因素	139
四、农产品 GAP 生产农药使用准则	147
第三节 肥料的施用	150
一、合理施肥的原理	150
二、肥料的施用方法	152
三、施用肥料应考虑的因素	159
第四节 保鲜剂的应用	162
一、保鲜剂的应用标准	162
二、保鲜剂的应用方法	162
三、常用的保鲜剂	163
第五节 包装材料的应用	167
一、包装材料的选择	167
二、包装材料的类型	168
三、包装材料的应用	169
四、使用包装材料应注意的问题	170
第六章 粮食作物的 GAP 生产技术	172
第一节 小麦 GAP 生产技术	172
一、生产基地环境的优化选择	172
二、栽培技术	174
三、病虫害防治技术	181
四、产后环节控制	183
第二节 水稻 GAP 生产技术	183
一、基地环境要求	183
二、栽培技术	185
三、病虫害防治技术	194

四、收获、运输、加工、贮藏	198
第三节 玉米 GAP 生产技术	203
一、有关指标要求	203
二、栽培技术要求	203
三、病虫草害防治技术	208
四、产后环节控制	209
第七章 油料作物 GAP 生产技术	211
第一节 大豆 GAP 生产技术	211
一、生产产地要求	211
二、品种选择要求	211
三、播种技术	213
四、肥水管理技术	216
五、病虫害防治	222
六、大豆田杂草的安全防除技术	226
七、产后环节控制	230
第二节 花生 GAP 生产技术	231
一、基地环境要求	231
二、品种选择	233
三、种子的处理	233
四、播种	233
五、合理施肥技术	234
六、促控	237
七、病虫害综合防治	237
八、黄曲霉控制技术	242
九、安全贮藏	245
十、杂草安全防除技术	247
第三节 油菜 GAP 生产技术	249
一、基地环境要求	249
二、品种选择和种子处理	249
三、备耕与整地	250
四、肥水管理技术	251
五、病虫害防治技术	253
六、产后环节控制	256
七、杂草安全防除	257

第八章 水果 GAP 生产技术	259
第一节 园地选择与建园	259
一、园地环境质量要求	259
二、选择园地	261
三、建园方法	262
第二节 水果病虫害及其防治技术	268
一、果树的病害	268
二、果树的虫害	271
三、致病微生物	273
四、果树病虫害的防治措施	274
五、致病微生物的治理	277
第三节 水果 GAP 施肥技术	278
一、果园肥水管理原则	278
二、果树的需肥特点	279
三、果树的施肥技术	279
第四节 苹果 GAP 栽培技术	283
一、主要栽培区域和品种	283
二、建园	286
三、优质丰产栽培关键技术	288
四、苹果病虫害防治	292
第五节 柑橘 GAP 栽培技术	293
一、概述	293
二、建园	295
三、土肥水管理	295
四、树体管理	297
五、花果管理	299
六、主要病虫害防治	300
第六节 荔枝 GAP 栽培技术	306
一、分布与优良品种	306
二、建园	309
三、幼年树管理	310
四、挂果树管理关键技术	312
五、荔枝主要病虫害防治	316
六、采收、保鲜	319

第九章 蔬菜 GAP 生产技术	321
第一节 蔬菜 GAP 生产的基地建设与管理	321
一、基地选择	321
二、基地建设	322
三、土壤培肥与施肥	324
四、灌溉	325
第二节 瓜类 GAP 生产关键技术	327
一、育苗技术	327
二、栽培关键技术	330
三、主要病虫害及其防治技术	334
第三节 茄果类 GAP 生产关键技术	340
一、育苗技术	341
二、栽培关键技术	342
三、主要病虫害及其防治技术	345
第四节 豆类 GAP 生产技术	350
一、播种技术	350
二、栽培关键技术	352
三、主要病虫害及其防治技术	354
第五节 白菜类 GAP 生产技术	358
一、播种育苗技术	359
二、栽培关键技术	360
三、主要病虫害及其防治技术	363
第六节 甘蓝类 GAP 生产技术	368
一、播种育苗技术	369
二、栽培关键技术	370
三、主要病虫害及其防治技术	371
第十章 食用菌 GAP 生产技术	374
第一节 食用菌的制种与保藏	374
一、母种的制作	374
二、原种、栽培种的制作	379
三、菌种的保藏	382
四、购买菌种时应注意的事项	383
第二节 平菇 GAP 栽培技术	384
一、概述	384

二、优良品种选择	384
三、栽培技术	385
四、采收	395
第三节 香菇 GAP 栽培技术	396
一、概述	396
二、优良品种	396
三、栽培技术	398
四、采收	409
第四节 黑木耳 GAP 栽培技术	409
一、概述	409
二、优良品种	410
三、栽培技术	411
四、采收	415
第五节 金针菇 GAP 栽培技术	415
一、概述	415
二、优良品种	416
三、栽培技术	418
四、采收	423
第六节 草菇 GAP 栽培技术	423
一、概述	423
二、优良品种	424
三、栽培管理技术	425
四、采收	431
第七节 食用菌的主要杂菌、害虫及其防治	431
一、菌种生产时杂菌、害虫的防治	431
二、栽培中主要杂菌、害虫的综合防治措施	433
参考文献	434

第一章 概述

第一节 农产品的安全问题

农产品是人类赖以生存和发展的重要物质基础，农产品安全问题是关系到人类健康和国计民生的重大问题。近年来，国际上一些国家和地区频发涉及农产品安全的恶性事件，我国的农产品安全问题也相当突出。随着我国经济和社会持续高速地发展，在基本解决食物供应（food security）问题的同时，食物的安全卫生（food safety）问题越来越引起全社会的关注，尤其是我国作为 WTO 的新成员，与世界各国间的贸易往来会日益增加，农产品安全已变得没有国界，世界某一地区的食品安全问题很可能会波及全球，从而给我国食品安全带来巨大影响。

一、发达国家的农产品安全管理体系

（一）国际社会高度重视农产品安全问题

目前，全球农产品安全形势不容乐观，主要表现为食源性疾病不断上升、恶性污染事件接连发生、农产品生产过程以及加工工艺带来新的危害和世界范围内由于农产品安全卫生质量而引起的贸易纠纷不断。这些问题已成为影响各国经济发展、国际贸易以及国家声誉的重要因素。有鉴于此，近年来世界卫生组织（WHO）和联合国粮食与农业组织（FAO）以及世界各国均加强了食品安全工作，包括机构设置、强化或调整政策法规、监督管理和科技投入。2000 年 WHO 第 53 届世界卫生大会首次通过了关于加强食品安全的决议，将食品安全列为 WHO 的工作重点和优先解决的领域。近年来，各国政府纷纷采取措施，建立和完善管理机构体系和法规制度。欧洲的发达国家和美国不仅对食品原料、加工品有较为完善的标准与检测体系，而且对食品生产的环境以及食品生产对环境的影响都有相应的标准、检测体系及有关法规、法律。西方发达国家还以农产品安全作为贸易壁垒，在进出口贸易中维护本国经济利益。如美国于 1997 年决定增加拨款 1 亿美元的年度预算，