



农业部市场与经济信息司 组编
张永平 周洪友 王志敏 主编



无公害小麦

安全生产手册

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]

无公害小麦 安全生产手册

农业部市场与经济信息司 组编
张永平 周洪友 王志敏 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

无公害小麦安全生产手册/张永平, 周洪友, 王志敏
主编; 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 - 12250 - 5

I. 无… II. ①张…②周…③王…④农… III. 小麦—栽
培—无污染技术—技术手册 IV. S512.1—62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 156666 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 舒 薇

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: 9

字数: 221 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 14.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《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

农产品质量是影响人们身体健康和国民经济持续发展的重要因素。随着我国农业生产的快速发展,城乡居民对农产品的消费需求正在由基本解决温饱向追求数量与质量并重转变,并逐步由数量满足型向质量效益型方向发展。为了提高农产品质量水平,切实保障农产品消费安全,大力增强农产品市场竞争力,促进农业增效和农民增收,2001年4月,农业部组织实施了“无公害食品行动计划”,把发展无公害农业确立为今后农业的重点发展方向。这是党和国家维护广大人民群众根本利益的基本要求,也是坚持以人为本科学发展观与构建和谐社会的集中体现。

小麦是一种世界性的粮食作物,在我国小麦是仅次于水稻的第二大粮食作物,常年播种面积和总产分别占粮食作物的25%和22%左右;小麦制品是我国人民的传统主食之一,在城乡居民家庭粮食消费中,直接食用小麦粉的比重高达60%以上;在世界商品粮贸易中,小麦居第一位,且因其具有良好的耐储性而成为我国主要储备粮种,因而小麦生产在我国粮食安全中具有举足轻重的作用。

新中国成立以来,我国小麦生产稳步发展,小麦单产和总产稳步提高。20世纪90年代*末期,我国逐步调整小麦种

* 本书所指年代如无特殊说明,均为20世纪。

植结构，开始注重品种布局优化，改良小麦品质，优质小麦面积和产量均呈现较大幅度的增长。小麦育种家、生产者、贮藏、加工企业等，对优质专用小麦的品种、栽培管理及品质都日益重视，尤其对小麦的质量安全提出了更高的要求。

发展无公害小麦，既是解决小麦质量安全问题的重要措施，也是推进小麦优质化生产、专业化加工、市场化发展的有效途径。随着农业部“无公害食品行动计划”的实施，国家陆续制定了一系列的小麦生产标准，如国家标准小麦（GB 1351—1999）、强筋小麦（GB/T 17892—1999）、弱筋小麦（GB/T 17893—1999）、土壤环境质量标准（GB 15618—1995）、环境空气质量标准（GB 3095—1996）、农田灌溉水质标准（GB 5084—1992），农业部标准小麦产地环境技术条件（NY/T 851—2004）等。此外，各小麦主产区也因地制宜地发布了相应的无公害小麦地方标准。制定的上述标准，分别从无公害小麦品种选用、产地选择、环境空气质量要求、灌溉水质量要求、土壤环境质量要求、栽培管理、收获、运输、贮藏等方面进行了规范，对我国小麦无公害安全生产起到了积极的促进作用。

目前，我国小麦质量安全的整体水平有了很大的提高，但是，在小麦生产、储运和加工过程中仍然存在一定的质量安全问题。无公害小麦安全生产技术及监管体系尚不完善，正处于研究和实践探索阶段。为此，内蒙古农业大学受中国农业出版社的委托，组织了长期从事小麦栽培、植保、育种专业教学、科研、推广等工作的专家和技术人员，在系统总结前人对小麦无公害生产研究与实践成果的基础上，编写了这本《无公害小麦安全生产手册》。本书共分九章，第一章

无公害小麦生产概况；第二章 无公害小麦优良品种；第三章 小麦栽培的生物学基础；第四章 小麦无公害栽培的适宜环境条件；第五章 肥料与农药的无公害使用；第六章 小麦无公害栽培技术；第七章 冬小麦节水省肥无公害高产栽培技术；第八章 小麦病虫害草害无害化防治技术；第九章 无公害小麦的安全贮藏。

本书以小麦安全生产为切入点，以推广实用技术、指导小麦无公害生产为出发点，系统介绍了无公害小麦生产中品种选用、适宜环境条件、肥料和农药施用、栽培技术、病虫害草害综合防治、种子安全贮藏等方面内容。本书力求反映最新的无公害小麦标准和科技成果，严格遵循无公害小麦生产技术规程，语言表述简明扼要，通俗易懂，内容集资料性、科学性、技术性和可操作性于一体。本书可作为从事无公害农产品生产的农民和技术人员培训与推广的参考用书，也可供高等农业院校师生参考。

本书的编写参考了有关专家、学者的大量著作和资料，在此表示衷心的感谢！由于时间仓促和水平有限，书中难免有疏漏和不当之处，敬请广大读者批评指正。

作 者

2007年7月于内蒙古农业大学

目录

前言

第一章 无公害小麦生产概况	1
一、无公害农产品概述	1
二、小麦生产发展与种植区划	5
三、小麦品质概念、类型与区划	9
四、我国优质小麦生产现状、发展方向及关键技术	18
五、小麦质量安全的影响因素	20
第二章 无公害小麦优良品种	27
一、优质强筋小麦品种	28
二、优质中筋小麦品种	41
三、优质弱筋小麦品种	48
第三章 小麦栽培的生物学基础	55
一、小麦的一生	55
二、小麦的生长发育	56
第四章 小麦无公害栽培的适宜环境条件	74
一、小麦生产地区的环境污染	74
二、无公害小麦产地的适宜环境条件	77
三、无公害小麦生长发育对环境条件的要求	78
第五章 肥料与农药的无公害使用	88
一、无公害农作物生产施肥原则与技术	88
二、无公害农作物生产农药选用原则及使用技术	93

第六章 小麦无公害栽培技术	97
一、小麦无公害生产的技术环节	97
二、小麦无公害栽培的技术要点	98
三、不同生态区小麦无公害生产技术标准	105
四、不同生态区小麦无公害高产栽培技术体系	123
第七章 冬小麦节水省肥无公害高产栽培技术	138
一、冬小麦节水、省肥、高产、简化栽培基本原理	140
二、冬小麦节水、省肥、高产、简化栽培关键技术	150
第八章 小麦病虫草害无害化防治技术	153
一、小麦病虫草害综合防治策略	153
二、小麦主要病害及其防治	160
三、小麦主要虫害及其防治	179
四、主要麦田杂草及其防治	193
第九章 无公害小麦的安全贮藏	203
一、小麦种子的贮藏特性	203
二、小麦安全储藏的基本条件	204
三、小麦种子安全贮藏技术	205
附录一 中华人民共和国农产品质量安全法	207
附录二 无公害农产品管理办法	216
附录三 农产品包装和标识管理办法	223
附录四 无公害农产品标志管理办法	226
附录五 无公害农产品产地认定程序	229
附录六 无公害农产品认证程序	232
附录七 中华人民共和国国家标准—小麦 (GB1351—1999)	235
附录八 优质小麦 强筋小麦 (GB/T17892—1999)	240
附录九 优质小麦 弱筋小麦 (GB/T17893—1999)	243
附录十 小麦产地环境技术条件 (NY/T 851—2004)	246

附录十一 土壤环境质量标准 (GB 15618—1995)	252
附录十二 环境空气质量标准 (GB 3095—1996)	257
附录十三 农田灌溉水质标准 (GB 5084—1992)	263
主要参考文献	270

第一章

无公害小麦生产概况

一、无公害农产品概述

(一) 无公害农产品概念

无公害农产品是指产地环境、生产过程、产品质量符合国家有关标准和规范的要求，经认证合格获得认证证书并允许使用无公害农产品标志的未经加工或初加工的食用农产品；也就是使用安全的投入品，按照规定的技术规范生产，产地环境、产品质量符合国家强制性标准并使用特有标志的安全农产品。

广义上的无公害农产品，涵盖了有机食品（又叫生态食品）、绿色食品等无污染的安全营养类食品。但从安全成分和消费对象及运作方式上划分，有机食品、绿色食品和无公害农产品又截然不同。

有机食品是世界各国认同，并为国际承认推崇的一种安全消费食品。它特指按照国际有机食品生产要求，由有机农业生产出的原材料，按照有机食品生产加工标准或生产加工技术规范进行加工，经过有机食品颁证组织审查认可、颁发了有机食品证书的所有食品。包括粮食、蔬菜、水果、奶类、蜂蜜、饮料、调料、食用油类、畜禽产品、水产品等一切可以食用的农副产品。有机食品的特点是源于纯天然、无污染、富营养、高品位、高质量、有机投入，生产加工中不加入任何化学物质（包括农药、化肥

等)；自然生产，故单位产量不高，总量有限，可供消费的量小，因而市场价格高，社会消费群体小。在我国生产有机食品，主要面向国际市场，出口创汇，运作方式由国际民间行业协会按市场运作。

绿色食品是根据我国生产力水平和依据我国国情而建立的国内产品形象称谓，指遵循可持续发展原则，按照特定的生产方式生产，经专门机构认定，许可使用绿色食品标志的安全、优质、营养类食品。分为 AA 级认证的绿色食品和 A 级认证的绿色食品。AA 级绿色食品生产中不允许使用任何化学物质(包括农药、化学肥料等)，按照有机农业自然生产，产品质量与国际推崇的有机食品相接近，产品绝大多数出口，少量内销。A 级绿色食品生产过程中，允许使用一定数量的化学品投入，但控制在不超过标准的一定范围之内，产品适应于国内高薪收入阶层和生活水平高的消费群体，少部分出口创汇。绿色食品的运作方式由市场引导、企业行为方式运作，竞争型产品是绿色食品的特征。

无公害农产品是针对国内大众健康消费而建立的产品形象称谓，消费对象是国内大众普通消费群体，旨在生产农产品时，保护良好生态环境，用清洁无污染的安全技术生产农产品，保障大众食用农产品的身体健康。无公害农产品标准，是产品进入市场必须遵循的最基本的食品安全标准，其标准属强制性认证标准，绿色食品属推荐性认证标准。无公害农产品质量与 A 级绿色食品相接近，是绿色食品生产前期的初级产品生产形式，由政府推动、龙头企业运作的强制性市场准入认证行为，不经产地认证和产品认证明确有“身份证”的无公害农产品，不准许进入市场销售。按照 WTO 的市场准入原则，我国农业部“无公害食品行动计划”从 2001 年起，先在北京、上海、天津、深圳四个城市实行农产品市场准入制度，没有获得无公害农产品、绿色食品、有机食品认证的农产品，不准许进入市场销售，然后分批、分步骤

在全国实施农产品准入制度。

（二）无公害农产品特征

1. 市场定位 无公害农产品是公共安全品牌，保障基本安全，满足大众消费。

2. 产品结构 无公害农产品主要是老百姓日常生活离不开的“菜篮子”和“米袋子”等大宗未加工及初加工农产品。

3. 技术制度 无公害农产品推行“标准化生产、投入品监管、关键点控制、安全性保障”的技术制度。

4. 认证方式 无公害农产品采取产地认定和产品认证相结合的方式。产地认定主要解决产地环境和生产过程中的质量安全控制问题，是产品认证的前提和基础，产品认证主要解决产品安全和市场准入问题。

5. 发展机制 无公害农产品认证是为保障农产品生产和消费安全而实施的政府质量安全担保制度，属于公益性事业，实行政府推动的发展机制，认证不收费。

6. 标志管理 无公害农产品标志是由农业部和国家认证认可监督管理委员会联合公告的，依据《无公害农产品标志管理办法》实施全国统一标志管理。

（三）无公害农产品生产的重要意义

农产品是人们赖以生存和生活的必须营养食品，农产品质量高低直接关系到人们身体健康和国民经济的持续发展。随着我国经济的高速增长和农业生产的快速发展，农产品供求关系已由长期短缺转变为低水平总量平衡和相对过剩，城乡居民对农产品的消费需求由基本解决温饱转变为追求数量与质量并重的多样性小康消费，逐步由数量满足型向质量效益型方向发展。农产品在满足自给需求以外进入商品交换中，粗级低质农产品缺乏市场竞争力，产品销售不畅，低价位运行，适应不了人们日益增长的物质

生活需要，而适销对路的安全、无污染的无公害优质农产品，越来越受到人们的追求和赢得市场青睐。特别是面对世界经济一体化的发展，各国之间的贸易往来越来越频繁，组织发展无公害农产品生产，对农产品安全性质量进行全程控制，提高农产品的市场竞争力和占有率，开拓国际国内农产品市场成为各国贸易关注的焦点。因此，推广无公害农产品生产技术，发展无公害农产品生产，具有现实战略意义和深远的历史意义。具体体现为以下几个方面：

推广无公害农产品生产技术，发展无公害农产品生产，是提高农产品质量、增强农产品市场竞争力的有效技术手段；是保障人民群众身体健康和生命安全的有效技术措施；是促进农业可持续发展的技术保障。

推广无公害农产品生产技术，着力发展无公害农产品生产，对主要农产品和农业投入品及农业环境在农业生产的产前、产中、产后按无公害技术标准进行全程质量控制，有利于消费者身体健康；有利于促进农产品市场竞争；有利于出口创汇和增加农民收入；有利于保护生态环境，维护生态平衡；有利于开发无公害农产品名优品牌和绿色食品品牌，提高农业经济效益。

推广无公害农产品生产技术，发展无公害农产品生产，提高农产品安全质量意识，清洁生产无污染的、安全的、优质、营养、无公害农产品，能有效促进农业生产方式的转变，激励粗放型农业向集约型农业、传统农业向现代农业变革，是调整和优化农业生产结构的需要；是提高人民生活水平，保障人民身体健康，适应和满足国内农产品商品市场需求，保障农产品有效供给，增加农民收入的现实需要；是提高我国农产品在国际市场中竞争能力，创立农产品名优品牌，加快外向型农业发展的战略选择；是合理开发和利用农业资源，保护生态环境，促进农业和农村经济持续发展的有效途径。

二、小麦生产发展与种植区划

(一) 小麦生产在国民经济中的重要地位

小麦是世界上种植面积最广、总产量最高、总贸易额最大和具有很高营养价值的粮食作物。全世界约有 1/3 以上的人口以小麦为主要粮食。

小麦是我国主要粮食作物之一。其种植面积约 0.24 亿公顷，平均年产 0.9 亿吨以上，约占全国粮食总产量的 1/4。我国是世界小麦第一生产大国。小麦在国民经济中的地位日益重要，这是因为小麦具有如下几方面的生育特点与经济特性：

1. 小麦的适应性广 小麦对温光感应的特殊性与多样性，使小麦具有广泛的适应性。小麦几乎分布于世界五大洲的各个国家，而且小麦在长期进化过程中，形成了由冬性到春性的不同感温等级，使小麦兼有秋播、春播多种生态类型。因此，无论在世界范围还是我国，一年四季几乎都有小麦生长。特别是小麦在秋冬季种植，可充分利用光热资源，有利于提高复种指数，提高土地利用效率。而春小麦又是我国高寒地区的主栽作物，生育期较短，可与其他作物间、套、复种，充分利用生育期间有限的光热资源，增加粮食生产。

2. 小麦的营养价值高，加工特性好 小麦籽粒中含有人类必需的丰富的蛋白质与氨基酸，并与淀粉含量构成合理的比例。籽粒蛋白质含量较丰富，一般为 11%~14%，高的可达 18%~20%。含有谷氨酸、脯氨酸、亮氨酸、赖氨酸等十多种氨基酸。小麦是食品工业的重要原料，是所有粮食作物中加工多样性与加工品质最好的作物。

3. 小麦籽粒含水量低，耐贮藏运输，是主要的商品粮之一 副产品麦麸含有蛋白质、糖类、维生素等物质，是良好的饲料。

4. 小麦适于机械化栽培 整地、播种、田间管理、收割、脱粒均易实行机械操作,有利于提高劳动生产率。

(二) 小麦生产发展概况

1. 世界小麦生产概况 小麦是世界分布最广的栽培作物,自赤道至两极圈附近止,均有小麦栽培,从垂直分布看,由滨海平原到海拔 3 000~4 000 米左右的尼泊尔、秘鲁以及青藏高原都有种植。

小麦喜凉爽湿润气候,主要分布在北纬 20° ~ 60° 及南纬 20° ~ 40° 之间,40%左右分布在年降雨量 500~800 毫米的地区,从 2005 年 FAO 生产统计资料(表 1-1)可以看出,世界小麦生产主要集中在亚洲、欧洲和北美洲,按收获面积多少依次为亚洲、欧洲、北美、大洋洲、南美洲和非洲,其中亚洲、欧洲、北美洲的小麦面积约占世界总收获面积的 85%以上。亚洲的小麦总产量位居各大洲之首,而平均单产水平以欧洲最高。2000—2004

表 1-1 世界各大洲小麦生产情况

(收获面积: 10^6 公顷; 总产量: 10^6 吨; 单产: 千克/公顷)

年份	项目	世界	亚洲	比重 (%)	欧洲	比重 (%)	北美 洲	比重 (%)	大洋 洲	比重 (%)	南美 洲	比重 (%)	非洲	比重 (%)
2002	面积	214.1	97.2	45.4	60.3	28.2	27.4	12.8	11.2	5.2	9.3	4.3	8.0	3.7
	单产	2 683	2 607	97.2	3 513	130.9	2 198	81.9	931	34.7	1 957	72.9	2 124	79.2
	总产量	574.5	253.5	44.1	211.8	36.9	60.3	10.5	10.4	1.8	18.1	3.2	17.0	3.0
2003	面积	206.7	94.3	45.6	48.6	23.5	31.9	15.4	12.4	6.0	9.3	4.5	9.5	4.6
	单产	2 709	2 600	96.0	3 163	116.8	2 735	101.0	2 091	77.2	2 521	93.1	2 255	83.2
	总产量	560.0	245.1	43.8	153.9	27.5	87.4	15.6	26.0	4.6	23.5	4.2	21.4	3.8
2004	面积	215.8	96.4	44.7	57.3	26.6	30.1	13.9	12.0	5.6	9.7	4.5	9.7	4.5
	单产	2 907	2 646	91.0	3 817	131.3	2 811	96.7	1 718	59.1	2 472	85.0	2 241	77.1
	总产量	627.1	255.1	40.7	218.5	34.8	84.6	13.5	20.7	3.3	24.0	3.8	21.7	3.5
平均	面积	212.2	96.0	45.2	55.4	26.1	29.8	14.1	11.9	5.6	9.4	4.4	9.1	4.3
	单产	2 766	2 618	94.7	3 498	126.3	2 581	93.2	1 580	57.0	2 317	83.7	2 207	79.8
	总产量	587.2	251.2	42.9	194.7	33.1	77.4	13.2	19.0	3.3	21.9	3.7	20.0	3.4

年平均小麦种植面积最大的前5个国家依次是印度、中国、俄罗斯、美国、澳大利亚；总产量最高的国家是中国、印度、美国、俄罗斯、法国；单产最高的国家是爱尔兰、荷兰、比利时、英国、德国。最重要的小麦生产国是中国、俄罗斯、美国、印度、法国、加拿大、澳大利亚，这7个国家的小麦面积和总产占到世界小麦的50%以上。美国、加拿大、法国、澳大利亚和阿根廷是小麦的主要出口国；俄罗斯、中国、意大利、埃及、日本等是小麦的主要进口国。

2. 我国小麦生产概况 小麦是我国仅次于水稻的第二大作物。根据FAO统计资料（表1-2），“十五”期间（2000—2004年）我国年均种麦0.24亿公顷，占谷类作物总播种面积的29.2%；总产0.9亿吨，占谷物总产量的23.1%；分别占同期世界小麦面积、总产的11.2%和15.7%，平均单产水平为世界平均单产的1.4倍，居世界产麦大国之首。但小麦产量仍不能满足国内需求，每年须从国外进口小麦1000万吨以上，约占世界贸易额的10%。

表1-2 我国与世界小麦生产状况之比较

(FAO统计资料, 2005, 7)

项目 年份	中 国					世 界		
	谷物面积 (千公顷)	谷物产量 (千吨)	小麦面积 (千公顷)	小麦产量 (千吨)	小麦单产 (千克/ 公顷)	面积 (千公顷)	总产量 (千吨)	单产 (千克/ 公顷)
2000	85 640	407 336	26 653	99 636	3 738	215 395	586 091	2 721
2001	82 961	398 395	24 664	93 873	3 806	214 605	590 021	2 749
2002	81 806	399 998	23 908	90 290	3 777	214 091	574 455	2 683
2003	77 111	376 123	21 997	86 488	3 932	206 723	559 973	2 709
2004	80 436	413 568	21 730	91 330	4 203	215 765	627 131	2 907
平均	81 591	399 084	23 791	92 324	3 891	213 316	587 534	2 754

我国小麦生产在新中国成立前夕（1949年），小麦生产水平很低，全国小麦种植面积为2151.5万公顷，单产仅641.9千克/公顷，总产量1381.0万吨；新中国成立后，小麦生产备受国家重视，并得到迅速发展。至2004年，全国小麦种植面积达到2173