



全国无公害食品行动计划丛书

无公害

果树

施肥技术

吕英华 主编

P

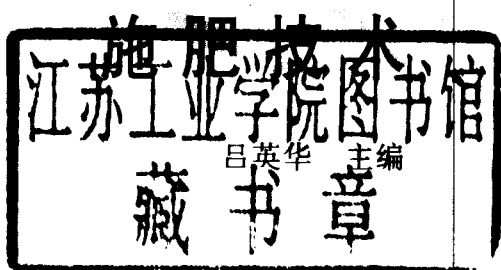
N

K



中国农业出版社

# 无公害果树



## 图书在版编目 (CIP) 数据

无公害果树施肥技术/吕英华主编. —北京: 中国农业出版社, 2002.12

(全国无公害食品行动计划丛书)

ISBN 7-109-08083-8

I. 无... II. 吕... III. 果树-施肥-无污染技术  
IV. S660.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 107616 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)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 贺志清

---

北京京科印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月北京第 1 次印刷

---

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 6.25

字数: 150 千字

定价: 8.20 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

# 《全国无公害食品行动计划丛书》

## 编 委 会

主 任 范小建

委 员 (以姓氏笔画为序)

于永维 马爱国 牛 盾 刘振伟

杨 坚 何新天 张玉香 陈晓华

陈萌山 俞东平 贾幼陵 夏敬源

蒋协新 傅玉祥 薛 亮 魏宝振

主 编 吕英华

副主编 杨瑞让 崔凤俊

编写者 (以姓氏笔画为序)

石 健 吕英华 刘博生

杨瑞让 张兰松 张里占

张英明 张贵恕 胡玉清

崔凤俊

审 稿 贾文竹

# 序

党的十六大，把“健全农产品质量安全体系，增强农业的市场竞争力”写进了报告，对于加强农产品质量安全管理具有重大的指导意义。为了贯彻落实党的十六大精神，适应新形势下农业和农村经济结构战略性调整和加入世界贸易组织的需要，全面提高我国农产品质量安全水平和市场竞争力，根据中共中央、国务院关于加快实施“无公害食品行动计划”的要求和全国“菜篮子”工作会议精神，农业部决定在全国范围内推进“无公害食品行动计划”。

全国“菜篮子”工作会议提出，“菜篮子”的工作重点要由注重数量、保障供给，向更加注重质量、保证卫生和安全转变，实现由装满“菜篮子”到丰富、净化“菜篮子”的发展，让城乡居民长期稳定地吃上品种多样、营养丰富、供给充足的“放心菜”、“放心肉”。农业部出台的《全面推进“无公害食品行动计划”的实施意见》，就是通过健全体系，完善制度，对农产品质量安全实施全过程监管，有效改善和提高我国农产品质量安全水平，力争用5年左右的时间，基本实现食用农产品无公害生产，保障消费安全。有条件的地方和企业，应积极发展绿色食品和有机食品。通过加强生产监管、市场准入和全程质量跟踪，健全农产品质量安全标准、检验检测、认证体系，强化执法监督、技术推广和市场信息工作，建立起一套既符合

中国国情又与国际接轨的农产品质量安全管理制度。

“无公害食品行动计划”近期要集中解决蔬菜中有机磷农药残留超标、畜禽生产过程中禁用药物滥用、贝类产品污染以及出口农产品质量安全问题。以“菜篮子”产品为突破口，从生产和市场准入两个环节入手，通过完善保障体系，实现对农产品质量安全全过程监管。在生产管理方面要强化生产基地建设、净化产地环境、严格投入品管理、推行标准化生产和提高生产经营组织化程度。在市场准入方面要建立监测制度、推广速测技术、创建专销网点、实施标志管理和推行追溯与承诺制度。在保障体系方面要加强法制建设、健全标准体系、完善检验检测体系、加快认证体系建设、加大执法监督、建立信息服务网络、强化技术研究与推广、加强宣传培训和增加经费投入等。

为了全面推进无公害食品行动计划，中国农业出版社在农业部有关单位的支持下，组织编写了这套《全国无公害食品行动计划丛书》。该丛书紧紧围绕工作目标，选取行动计划中亟待推广或推广效果较好的项目优先列选，以无公害为切入点，以实用技术为立足点，以指导生产为出发点，从满足生产一线农技人员的实际需要拟订选题。相信这套丛书的出版，将会对全国无公害食品行动计划的顺利实施，对建设现代农业，发展农村经济起到积极的推动作用。

农业部部长

杜青林

2002年12月

# 前 言

水果已成为人们日常生活中不可缺少的食品。由于水果多以生食为主，水果的风味、营养、安全品质成为人们食用水果最为关注的问题。当前，我国正在大力发展无公害农产品生产，通过对农产品实行标准化生产，使农产品的安全卫生品质达到无公害标准的要求。科学施肥作为果树栽培中的重要环节之一，对于保证水果高产、优质、安全具有重要的作用。为了普及推广无公害果树施肥新技术，提高施肥效益，我们针对无公害果树生产特点、营养特性和当前施肥中存在的问题和急需解决的难点，组织有关专家编写了这本《无公害果树施肥技术》。

本书阐述了无公害果树的生产和果树根系、营养特性及科学施肥理论原理；介绍了无公害果树生产常用肥料的种类、性质及施用；分析了无公害果树对土壤条件的要求，提出了无公害果园高产土壤的培育和管理措施；推荐了主要无公害果树的施肥技术。适合林果技术人员、广大果农阅读，也可供农业院校师生和科研单位研究人员参考。

该书在编写过程中，参考引证了许多有关书籍和科技论文资料，在此向其作者深表谢意。

由于编者水平有限，加之编写时间仓促，书中错误、疏漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

吕英华

2002年12月



# 目 录

## 序 前言

<b>第一章 无公害果品生产知识</b> .....	1
一、无公害果品的概念 .....	1
二、无公害果品产地环境条件 .....	4
(一) 农业环境污染对果品生产的影响 .....	5
(二) 无公害果品产地的环境要求 .....	7
三、无公害果品生产管理技术 .....	9
<b>第二章 果树营养特征与施肥</b> .....	12
一、果树对养分的吸收与利用 .....	12
(一) 果树吸收养分的主要途径 .....	12
(二) 影响果树养分吸收和利用的因素 .....	16
二、果树根系特征与施肥 .....	20
(一) 果树根系类型 .....	20
(二) 果树根系的结构及功能 .....	21
(三) 根系分布特点与施肥 .....	23
(四) 影响根系生长的主要因素 .....	26
三、果树营养特征与施肥 .....	29
(一) 年生长周期中的营养特征 .....	29
(二) 不同年龄时期的营养特征 .....	30
(三) 果树的物候期及营养特征 .....	31

<b>第三章 无公害果树营养诊断</b> .....	35
<b>一、各营养元素的生理功能</b> .....	35
(一) 氮 (N) .....	35
(二) 磷 (P) .....	36
(三) 钾 (K) .....	36
(四) 钙 (Ca) .....	36
(五) 镁 (Mg) .....	37
(六) 硫 (S) .....	37
(七) 铁 (Fe) .....	37
(八) 锌 (Zn) .....	37
(九) 铜 (Cu) .....	38
(十) 锰 (Mn) .....	38
(十一) 硼 (B) .....	38
(十二) 钼 (Mo) .....	38
<b>二、营养诊断的方法</b> .....	39
(一) 果树的形态诊断 .....	39
(二) 化学诊断 .....	40
(三) 施肥诊断 .....	43
(四) 确定营养诊断指标的方法 .....	43
<b>三、果树营养失调症的识别</b> .....	49
(一) 氮素营养失调症状 .....	49
(二) 磷素营养失调症状 .....	52
(三) 钾素营养失调症状 .....	54
(四) 钙素营养失调症状 .....	56
(五) 镁素营养失调症状 .....	58
(六) 硫素营养失调症状 .....	59
(七) 铁素营养失调症状 .....	60
(八) 锌素营养失调症状 .....	61

(九) 铜素营养失调症状 .....	63
(十) 锰素营养失调症状 .....	64
(十一) 硼素营养失调症状 .....	66
(十二) 钼素营养失调症状 .....	69
<b>第四章 无公害果树施肥原理与技术 .....</b>	<b>70</b>
<b>一、无公害果树施肥的基本理论 .....</b>	<b>70</b>
(一) 施肥的理论依据 .....	70
(二) 无公害果树施肥目标 .....	71
<b>二、无公害果树施肥的原则 .....</b>	<b>71</b>
(一) 无公害果树施肥的基本原则 .....	71
(二) 有机肥与化肥配合施用 .....	72
(三) 各种营养元素合理搭配 .....	72
(四) 增产增收与培肥改土相结合 .....	73
(五) 植物生长调节剂类物质的 使用原则 .....	73
<b>三、无公害果树施肥量 .....</b>	<b>74</b>
(一) 地力分区(级)法 .....	74
(二) 养分平衡法 .....	75
<b>四、无公害果树施肥时期 .....</b>	<b>80</b>
(一) 确定施肥时期的依据 .....	80
(二) 无公害果树施肥时期 .....	81
<b>五、无公害果树施肥方法 .....</b>	<b>84</b>
(一) 土壤施肥 .....	84
(二) 根外施肥 .....	86
<b>第五章 无公害果树生产常用肥料 .....</b>	<b>89</b>
<b>一、有机肥料 .....</b>	<b>91</b>
(一) 粪尿肥 .....	92

(二) 堆沤肥 .....	100
(三) 秸秆肥 .....	103
(四) 绿肥 .....	105
(五) 土杂肥 .....	110
(六) 饼肥 .....	110
(七) 海肥 .....	112
(八) 泥炭 .....	112
(九) 沼气发酵肥料 .....	113
二、微生物肥料 .....	114
(一) 固氮菌肥料 .....	114
(二) 磷细菌肥料 .....	116
(三) 硅酸盐细菌肥料 .....	118
(四) 复合微生物肥料 .....	119
三、有机无机肥料 .....	120
(一) 腐殖酸铵 .....	120
(二) 腐殖酸钠 .....	121
(三) 腐殖酸复(合)混肥 .....	122
(四) 有机无机复混肥 .....	122
四、无机肥料 .....	123
(一) 氮肥 .....	123
(二) 磷肥 .....	127
(三) 钾肥 .....	129
(四) 复混肥料 .....	131
(五) 微量元素肥料 .....	134
五、叶面肥料 .....	136
(一) 氨基酸叶面肥 .....	136
(二) 微量元素叶面肥 .....	137
(三) 腐殖酸叶面肥 .....	138

<b>第六章 无公害果树土壤培肥与管理</b> .....	139
一、无公害果树对土壤条件的要求 .....	139
二、无公害果树土壤改良培肥 .....	144
(一) 深翻改土 .....	144
(二) 增施有机肥 .....	146
(三) 采取综合措施, 改良有障碍因素的果园土壤 .....	147
三、无公害果树土壤管理 .....	148
<b>第七章 主要无公害果树施肥技术</b> .....	150
一、无公害苹果施肥技术 .....	150
(一) 营养特性 .....	150
(二) 施肥技术 .....	151
(三) 土壤管理 .....	153
二、无公害梨树施肥技术 .....	153
(一) 营养特性 .....	153
(二) 施肥技术 .....	154
(三) 土壤管理 .....	156
三、无公害桃树施肥技术 .....	157
(一) 营养特性 .....	157
(二) 施肥技术 .....	157
四、无公害柿树施肥技术 .....	158
(一) 柿树根系生长特性 .....	158
(二) 施肥技术 .....	159
(三) 土壤管理 .....	160
五、无公害杏树施肥技术 .....	161
(一) 营养特性 .....	161
(二) 施肥技术 .....	163
(三) 缺素症状及其矫治 .....	165

(四) 杏树发生肥害的原因及防治措施 .....	165
六、无公害板栗施肥技术 .....	166
(一) 营养特性 .....	166
(二) 施肥技术 .....	168
七、无公害核桃施肥技术 .....	170
(一) 营养特性 .....	170
(二) 施肥技术 .....	172
(三) 土壤管理 .....	175
八、无公害山楂施肥技术 .....	176
(一) 营养特性 .....	176
(二) 施肥技术 .....	178
九、无公害鲜食葡萄施肥技术 .....	179
(一) 营养特性 .....	179
(二) 施肥技术 .....	180
(三) 土壤管理 .....	180
十、无公害枣树施肥技术 .....	181
(一) 营养特性 .....	181
(二) 施肥技术 .....	181
主要参考文献 .....	183

# 第 一 章

## 无公害果品生产知识

### 一、无公害果品的概念

无公害果品属无公害食品范围之内，是指无污染、安全、优质、营养类食品。而果品产前、产中、产后，果树生长发育的基本条件、生长环境、储运加工等因素均直接影响可食用部分的安全性，因此，无公害食品的生产条件是其含义的基础。随着人们生活水平、生活质量的提高、保健意识的增强，无公害食品已经越来越受到国内、外消费者的青睐，发展无公害食品已成为目前我国农产品出口的重要保证。

无公害果品是遵循可持续发展的原则，按照特定的生产方式，经专门机构认定并许可，使用无公害标志的无污染、安全、优质、营养类果品。无公害果品生产必须同时具备以下条件：即果品产地必须符合无公害果品生态环境质量标准；果树种植管理及储运加工应符合无公害食品生产操作规程；果品必须符合无公害食品质量及卫生指标；果品外包装必须符合国家食品标签通用标准，符合无公害食品特定的包装、装潢和标签规定。

无公害果品与普通果品比较，其显著的特征是产品出自无污染的生态环境，并对产品实施全程质量控制，产品经过有关部门检测认证，并允许使用无公害标志。

近年来，国内外出现了不少食品安全性事件，直接危及人的

健康，而且多是属于群体性伤害，因此食品安全问题引起了各国政府、社会的广泛关注。当前果品中农药残留问题十分严重，毒物检出及超标现象突出，其主要原因是人为的大量使用高毒农药，随意加大用量，增加施用次数。近期曾对北方果园成熟的苹果样品普查发现，高残留农药滴滴涕（DDT）超标率在75.6%，高毒有机磷农药超标率在7.6%，其他农药检出率在54.5%~100%。同时由于“工业三废”的排放，尤其是中、小企业治污措施不利，大量超标污水不经治理直接排入沟田，严重污染了土壤、地下水和农产品，有害重金属等在苹果中检出率高达93%~100%，超标率在2%~21.3%，检出量超标值达到0.25~2.3倍。因此，无公害果品实施从土地到餐桌的全程质量控制，已成为广大消费者的迫切需求，也是我国农产品出口的必备条件。发展无公害食品是实施农业生态效益、社会效益和经济效益统一的重要途径；是加快传统农业向现代化农业转变，实现可持续发展的有效措施；也是实现农业增效、农业增收的有效手段。

我国加入WTO后，农产品市场竞争非常激烈，粮、油、棉生产将受到影响，而果品业国内生产成本低，相对市场价格偏低，具备较好的地理及生态条件，但是在国际贸易中对农产品质量要求越来越高，绿色壁垒（无污染）已成为贸易保护主义的主要手段，受污染、质量差的农产品在国际市场上不断受到限制。因此，发展无公害果品，既有助于提高我国果品在国际市场上的竞争力，又能为我国果品进入国际市场开辟了一条广阔的“绿色通道”。

无公害果品的质量指标中，对食用安全性提出了具体要求。我国2001年颁布国家标准《农产品安全质量 无公害水果安全要求》（GB18406.2-2001）等，为规范我国无公害水果的食用安全性提供了统一标准。根据国家标准规定，无公害水果的安全要求包括两个方面，一是重金属及其他有害物质限量（表1-1）；二是对农药残留最大限量（表1-2）。



**表 1-1 无公害水果重金属及其他有害物质限量**

项 目	指标 (毫克/千克)
砷 (以 As 计)	≤0.5
汞 (以 Hg 计)	≤0.01
铅 (以 Pb 计)	≤0.2
铬 (以 Cr 计)	≤0.5
镉 (以 Cd 计)	≤0.03
氟 (以 F 计)	≤0.5
亚硝酸盐 (以 NaNO <sub>2</sub> 计)	≤4.0
硝酸盐 (以 NaNO <sub>3</sub> 计)	≤400

**表 1-2 无公害水果农药最大残留限量**

项 目	指标 (毫克/千克)
马拉硫磷	不得检出
对硫磷	不得检出
甲拌磷	不得检出
甲胺磷	不得检出
久效磷	不得检出
氧化乐果	不得检出
甲基对硫磷	不得检出
克百威	不得检出
水胺硫磷	≤0.02 (柑橘果肉部分)
六六六	≤0.2
滴滴涕	≤0.1
敌敌畏	≤0.2
乐果	≤1.0
杀螟硫磷	≤0.4
倍硫磷	≤0.05
辛硫磷	≤0.05
氯氰菊酯	≤2.0
溴氰菊酯≤0.1毫克/千克	≤0.1
氰戊菊酯≤0.2毫克/千克	≤0.2
三氟氯氰菊酯≤0.2毫克/千克	≤0.2
百菌清≤1.0毫克/千克	≤1.0
多菌灵≤0.5毫克/千克	≤0.5

注：未列项目的农药残留限量标准各地区根据本地实际情况按有关规定执行。

具体要求是：6种重金属元素，砷≤0.5毫克/千克（即每千