

“十一五”国家重点图书

测土配方施肥技术丛书

北方果树 测土配方施肥技术

全国农业技术推广服务中心 组织编写



 中国农业出版社



北方果树 测土配方施肥技术

全国农业技术推广服务中心 组织编写

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

北方果树测土配方施肥技术/全国农业技术推广服务
中心组织编写. —北京: 中国农业出版社, 2009. 10

(测土配方施肥技术丛书)

ISBN 978-7-109-13930-5

I. 北… II. 全… III. ①果树园艺—土壤肥力—测定法
②果树园艺—施肥—配方 IV. S660.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 093462 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 100125)

责任编辑 贺志清

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2011 年 1 月第 1 版 2011 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 6.625 插页: 2

字数: 138 千字 印数: 1~3 000 册

定价: 15.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《测土配方施肥技术丛书》编委会

主 任：叶贞琴 夏敬源

副主任：胡元坤 栗铁申 王本利

编 委：许发辉 李 荣 高祥照

张洪光 杨 帆 黄 辉

杜 森 马常宝 孙 钊

崔 勇 董 燕

本书编写人员

主 编：同延安

副 主 编：李文祥 周建斌

编写人员：马文娟 来 源 刘 剑

段 敏 王 芳 尹小芳

赵佐平 周延安 李文祥

周建斌

前 言

2005 年，国家启动实施了测土配方施肥补贴项目。六年来，中央财政累计投资 49.5 亿元，在全国 2 498 个项目县（单位、场）启动实施测土配方施肥项目。至 2009 年，全国测土配方施肥技术实施面积 11 亿亩以上。测土配方施肥已成为国家支持力度最大、覆盖面最广、参与单位最多的支农惠民行动。全国测土配方施肥项目坚持“试点启动、稳步扩展、全面普及”的发展思路，测土配方施肥技术由外延扩展到内涵提升，突出技术进村入户、配方肥推广到田，保证了项目顺利实施，取得了显著的经济、社会和生态效益。

从科学施肥技术层面上看，测土配方施肥包括测土、配方、配肥、供肥、施肥指导五个环节，包括野外调查、采样测试、田间试验、配方设计、校正实验、配肥加工、示范推广、宣传培

训、数据库建设、效果评价和技术研发十一项工作，工作环节多，技术要求高，协作部门广，各级农业部门按照“统筹规划，分级负责，分步实施，整体推进”的原则，狠抓技术规范落实，建立推进工作机制，积极探索推广模式，稳步扩大应用面积。

从技术开发服务层面上看，测土配方施肥注重结合优势作物种植布局，围绕作物品种特性，从粮油大宗作物不断扩展到棉麻糖等经济作物，有的还拓展到果蔬茶花等园艺作物。测土配方施肥已成为全国粮棉油糖高产创建的主要技术手段，也成为全国标准园田建设的核心技术措施，为我国的粮食安全和农产品有效供给奠定了坚实的技术基础。

为了深化测土配方施肥技术，提高科学施肥技术的到位率，从项目启动实施开始，全国农业技术推广服务中心即在注重耕地土壤肥力和肥料养分配比的基础上，围绕不同农作物的生育特性和需肥规律，开展了大量的肥效田间试验和示范，探索出了适合当前生产水平的农作物施肥技术，形成了小麦、水稻、玉米、大豆、棉花、油

菜、花生等粮棉油糖农作物和蔬菜、水果、茶叶等经济作物的科学施肥技术模式，并组织全国 30 多个省级土肥站富有实践经验的专家及技术骨干编写了《测土配方施肥技术丛书》（以下简称《丛书》）。

《丛书》充分运用了最新的测土配方施肥技术成果，以农作物品种为主线，以作物生育期营养需求和不同区域土壤供肥规律为基础，形成不同农作物的施肥建议。

《丛书》共有 20 册，涉及小麦、水稻、玉米、大豆、棉花、油菜、花生、蔬菜、果树、马铃薯、烟草等作物。《丛书》介绍了不同作物的区域布局、作物营养特征、作物需肥特性、测土配方施肥方法，以及不同栽培条件下，不同肥料品种的施用时期、数量、方法等。特别是书后附有作物缺素症状图片，并在文中对相对敏感的营养元素的缺素症状进行了直观的描述，是对测土配方施肥技术的一个很好的补充和完善。

《丛书》突破了以往就肥料论肥料、就营养论营养的专业性施肥指导模式，立足在特定区域（土壤）围绕农作物品种研究科学、合理施肥，

具有较强的针对性、专一性和可操作性，是基层农技人员进行科学施肥的必备参考书，也是种植大户和广大农民朋友掌握测土配方施肥技术的良好读本。

在《丛书》的编写过程中，我们前后两次组织全体编写人员及农业部测土配方施肥技术专家组成员参加审稿会，提出具体编写要求，认真审稿，保证了《丛书》内容的高质量。中国农业出版社对《丛书》的出版付出了辛勤劳动，专此致谢。

尽管我们谨笔慎墨，疏漏和差错仍在所难免，希望广大读者多提宝贵意见，以臻完善。

编 者

2010年10月

录

[illegible]

前言

第一章 北方主要果树产业发展现状	1
一、苹果产业的发展现状	1
二、梨产业的发展现状	2
三、桃产业的发展现状	4
四、猕猴桃产业的发展现状与前景	6
五、葡萄产业的发展现状与前景	7
六、枣产业现状	8
第二章 北方果树测土配方施肥技术简介	10
一、果园土壤样品的采集和制备	11
二、土样的测定与测定结果的评价	15
三、土壤管理方法	22
四、不良土壤的改良方法	29
五、果树施肥原则及施肥建议的制定	31
六、果园水肥一体化管理	37
七、果树叶片营养诊断法	40
第三章 苹果树测土配方施肥技术	46
一、苹果树体生长发育规律	46
二、苹果树养分吸收规律	54

三、营养元素的作用及缺素症状	59
四、土壤供给养分状况	64
五、苹果树营养诊断及指标	68
六、苹果养分管理技术	71
七、苹果无公害生产技术	79
第四章 梨树测土配方施肥技术	87
一、梨树生长对环境条件的要求	87
二、梨树生长发育需肥特征	88
三、元素缺乏症状与植株营养诊断方法	95
四、科学施肥及方法	98
五、梨产业发展趋势	104
第五章 桃树测土配方施肥技术	107
一、桃树生长发育规律	107
二、桃树对生长环境的要求	110
三、桃树的生命周期及养分需求特性	112
四、矿质元素在桃树生长中的作用及缺素防治	113
五、桃园养分资源管理技术	117
六、桃无公害生产技术	125
第六章 猕猴桃测土配方施肥技术	130
一、猕猴桃生长发育规律	130
二、猕猴桃树对生长环境的要求	134
三、猕猴桃树养分需求特性	137
四、矿质元素在猕猴桃树生长中的作用及缺素防治	141
五、猕猴桃树养分资源管理技术	146

六、猕猴桃无公害生产技术规程	150
第七章 葡萄测土配方施肥技术	152
一、葡萄的生长发育规律	152
二、葡萄养分吸收规律	158
三、营养元素的作用	160
四、缺素症与防治	163
五、葡萄对土壤的要求	169
六、土壤与植物营养诊断方法	170
七、葡萄的养分管理技术	175
第八章 枣树营养与施肥	183
一、枣树的主要品种及分布	183
二、枣树的生长发育特点	185
三、枣树施肥	186
附录	193
主要参考文献	196

第一章 北方主要果树产业发展现状

一、苹果产业的发展现状

1. 国外生产现状 苹果是世界上栽培面积较广，产量较大的主要落叶果树之一，总产量仅次于葡萄、柑橘、香蕉，居水果的第四位。截至 2008 年全球苹果生产排在前四位的是：中国、欧盟 27 国、美国和波兰。而中国以 2 550 万吨的总产量位列全球第一，占全球总产量的 37.41%。

2. 国内生产现状 我国苹果产业从新中国成立后取得迅速发展。据统计，自 1990 年以后，我国苹果生产进入超常发展时期，产量和种植面积逐年增加。截至 2008 年，全国苹果栽培面积达 191.89 万公顷，产量约 2 550 万吨。苹果栽培面积、产量、浓缩苹果汁产量和出口量 4 项指标均已列世界第一。我国正朝苹果产业化大国迈进。

(1) 国内苹果种植分布 根据全国苹果生产战略调整规划，今后国家将把苹果生产由过去的四大栽培区向西北黄土高原和渤海湾两大优产区集中。而陕西抓住这一战略机遇，

注：亩为非法定计量单位，为方便农民朋友阅读，本书仍使用亩作为面积单位，1 亩=1/15 公顷≈667 米²。

从政策及科学技术上给予了果农大力支持及正确引导。从2003年开始陕西省苹果栽培面积位居全国第一，山东位列第二。这表明，西北黄土高原产区苹果生产扩张势头强劲，我国苹果生产向西北黄土高原产区和渤海湾产区转移战略规划略显成效。

(2) 国内苹果产量分布 2003—2006年苹果产量分别占我国水果总产量的17.50%、27.67%、27.90%、28.21%。2003年我国苹果产量占世界苹果总产量的35.79%，2006年已经增至38.41%。四大产区中的7个省份苹果产量占到了我国苹果总产量的近90%，渤海湾优产区的山东省苹果产量在2006年以前稳居我国第一；而西北黄土高原优产区的陕西省在2003年后加大种植面积，逐年赶超山东省。

(3) 两大主、优产区苹果产业现状 2007年陕西省苹果栽培面积达49万公顷，占全国苹果栽培面积的25.1%，约占世界苹果栽培面积的14.3%；产量约700万吨，约占全国苹果产量的28%，约占世界产量的11%。而另一优产区山东省2007年栽培面积达44万公顷，连续4年排在陕西优产区后面，位列第二；而产量在2007年已经高达690万吨。但由于陕西省自2003年后大力推广种植面积在4年后略显成效，两优产区相比，陕西苹果产量首次超过山东，位列第一。

二、梨产业的发展现状

1. 世界梨产业现状 梨是世界范围内最受消费者喜爱的水果之一。世界上栽培梨树的国家有76个，栽培品种可

分为东方梨（亚洲梨）和西洋梨（又称西方梨）两大类。东方梨主要产于中国、日本、韩国等亚洲国家，包括砂梨、白梨和秋子梨等；西洋梨主要产于欧洲、美洲、非洲和大洋洲等，主产国有美国、意大利、西班牙、德国等。

据联合国粮农组织（FAO）统计数据，2004 年世界水果收获面积为 5 207.2 万公顷，产量为 49 743.7 万吨。其中，梨收获面积约为 176 万公顷，产量为 1 791 万吨，其收获面积和产量分别占世界各类水果总量的 3.4% 和 3.6%。

表 1-1 2004 年世界主要梨生产国家梨产量（FAO）

国 家	产量（万吨）	比重（%）	国 家	产量（万吨）	比重（%）
全 球	1 790.90	100.00	日 本	39.40	2.20
中 国	942.30	52.62	南 非	34.39	1.92
意大利	83.34	4.65	土耳其	32.95	1.84
美 国	81.04	4.52	韩 国	30.09	1.68
西班牙	65.73	3.67	法 国	24.00	1.34
阿根廷	51.04	2.85	智 利	20.42	1.14
德 国	49.97	2.79	印 度	20.06	1.12

全球梨产量（表 1-1）在 50 万吨以上的国家有 5 个，分别为中国 942.30 万吨、意大利 83.34 万吨、美国 81.04 万吨、西班牙 65.73 万吨和阿根廷 51.04 万吨。1995—2004 年，世界梨产量基本呈上升趋势，10 年间产量增加了 1 倍。从各国梨产量变化来看，东方梨产量上升速度较快，如中国梨产量增加了 3 倍，韩国增加了 1.9 倍。西洋梨产量显著上升的国家主要有西班牙、南非和智利等，而其他西洋梨主产国如美国、意大利和土耳其等则比较稳定，变化幅度较小。

2. 我国梨产业现状 我国是梨树原产国之一，栽培面

积和产量上都居世界首位。据 2005 年《中国农业年鉴》资料, 2004 年全国梨树种植面积 107.87 万公顷, 产量 1 064.23 万吨, 分别占全国水果总面积的 11.04% 和总产量的 12.68%。与 1994 年相比, 面积和产量分别增加了 60.563 万公顷和 592.75 万吨。除海南省和港澳地区外, 梨树分布遍及全国。梨主产区有华北平原、渤海湾地区、长江流域、黄河故道以及西北和西南的特色梨产区等。梨总产量较多的省份主要有河北、山东、陕西、湖北、辽宁、安徽等(《中国农业年鉴》, 2005)。梨树在我国栽培历史悠久, 地方品种繁多, 酥梨、鸭梨、雪花梨、秋白梨、库尔勒香梨等在国内外市场享誉盛名。新中国成立以来, 我国选育出了 200 余个新品种, 并从国外引进诸多优良西洋梨品种(罗正德等, 2006)。其中, 黄花、锦丰、早酥、黄冠等品种由于品质优、外观好、抗性强, 得到大面积推广, 在一些梨区已成为主导产品, 并打入国际市场。

三、桃产业的发展现状

1. 概述 桃是蔷薇科果树, 原产于我国的西北地区, 分布广, 品种多, 在果树生产中占有重要的经济地位。

桃果外观艳丽、肉质细腻、味道鲜美、营养丰富, 是人们最喜欢的鲜果之一。同时桃树很多部分还具有药用价值, 其根、叶、花、仁可以入药, 具有止咳、活血、通便等功能。

桃树具有结果早、丰产稳定性好, 对土壤条件要求不太严格, 栽培管理容易等特点。我国的桃产量居世界首位, 但是桃因为不耐运输, 国外桃对国内市场的进口有限, 所以一

定时期内,桃对于巩固国内市场、开拓国际市场还有很大的优势。从国内市场来看,近年来,桃消费在水果消费中的比例在稳步升高,发展桃树生产可作为很多地方调整种植业结构的首选项目。

2. 世界桃产业现状 桃的主要产区集中分布在生长季节光照充足、少雨、休眠期温度适中的温冬区。目前世界桃产量 665 万吨,92%以上分布在北半球,其中地中海和波斯湾地区约占 58%,北美占 23%,远东占 11%。波斯湾至地中海地区是桃沿丝绸之路的早期扩散地,许多黄肉桃和油桃在这里得到了发展,北美洲特别是美国的桃在中国上海水蜜桃的基础上发展成独具特色的红皮、黄肉、硬溶质、离核的品种。

3. 中国桃产业现状及进出口状况 桃原产于我国,栽培历史已达 4 000 年之久。我国桃产业的发展现状是:鲜食桃接近饱和;低档桃充斥市场,价格逐年下降,发展空间不大;高档桃量少价高。目前生产中仍存在着早熟和中早熟品种过多而中晚熟和晚熟品种过少的问题。现有的少数晚熟品种中,综合性状非常优良的不多,特别是极晚熟品种,往往品质较差。未来桃的生产应向品种区域化、多样化、特色化、国际化迈进(郭晓成,2004)。

根据生态条件及分布现状,可将我国划分为华北平原、长江流域、云贵高原、西北旱塬和青藏高寒 5 个适宜栽培区以及东北高寒和华南亚热带 2 个次宜栽培区。华北平原是我国桃的主要产区,可大力发展油桃,适度发展水蜜桃。油桃要发展果实大、外观美、耐贮运的中晚熟品种。水蜜桃应重点发展中晚熟优质品种。该区的北部是我国桃和油桃的保护地栽培最适宜区,亦可大力发展桃、油桃、蟠桃的保护地栽