

最受欢迎的种植业精品图书



南方果树 施肥手册



董玉良 杨守祥 劳秀荣◎主编

NANFANF

GUOSHU SHIFEI SHOUGE

种植业是我国农业的基础产业，“米袋子、菜篮子”事关社会的稳定和居民的安康。夯实米袋子，搞活菜篮子，赚足钱袋子，让千万农民的日子越过越好，离不开农业科技的支撑，离不开高产模式和经验的总结与示范，离不开新理念、新技术、新品种、新肥料、新农药、新农机的推广与普及。

书是科技传播的最好载体，为了能将最新的科技成果转化为生产力，为现代农业提供科技支撑，为农民朋友提供技术支持，中国农业出版社组织出版了这套丛书。

 中国农业出版社

最受欢迎的种植业精品图书
ZUI SHOU HUANYING DE ZHONGZHIYE JINGPIN TUSHU

南方果树施肥手册

NANFANG GUOSHU SHIFEI SHOUC

董玉良 杨守祥 劳秀荣 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

南方果树施肥手册/董玉良, 杨守祥, 劳秀荣主编.
—北京: 中国农业出版社, 2015. 10
(最受欢迎的种植业精品图书)
ISBN 978-7-109-21001-1

I. ①南… II. ①董…②杨…③劳… III. ①果树—
施肥—手册 IV. ①S660.6-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 243314 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)
(邮政编码 100125)
责任编辑 贺志清

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2016 年 2 月第 1 版 2016 年 2 月北京第 1 次印刷

开本: 880mm×1230mm 1/32 印张: 12

字数: 322 千字

定价: 29.00 元

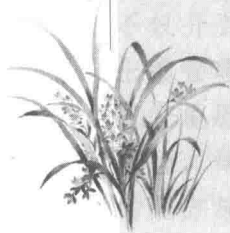
(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

编写人员

主 编：董玉良 杨守祥
劳秀荣
副 主 编：任丽英 陈宝成
郝艳茹

编写人员（按姓名笔画排序）：

马 旭	王 淳
王宜伦	孔繁美
任丽英	刘之广
孙伟红	孙娅婷
劳秀荣	李燕婷
杨守祥	张玉玲
张昌爰	陈宝成
陈凌霞	郝艳茹
徐 振	崔秀敏
董玉良	魏志强



前言



中国是世界果树种植大国，有悠久的栽培历史，同时也是水果生产和消费大国。据农业部统计，自 1996 年以来，全国果树的产值，在种植业中仅次于粮食和蔬菜，居第三位。自 1993 年起，中国已跃居世界水果生产第一大国。特别是近 30 年来，我国果品产业有了突飞猛进的发展，苹果、柑橘、香蕉、菠萝、荔枝等多种果品的产量已稳居世界之首，果品业已成为广大农村脱贫致富、发展多种经济的支柱产业之一。

我国果树种植业主要是利用山地丘陵和滩涂沙荒地，存在土层浅薄、有机质贫乏、保水保肥性能差、海涂盐碱含量高等生产障碍因子。肥料是果树的“粮食”，测土配方施肥是保证果树高产、稳产、优质最有效的农艺措施。为建设现代高标准化的果品生产基地，及时满足广大果农和肥料工作者的迫切需求，加强科技投入，普及果树科学施肥技术，应中国农业出版社之邀，在原《果树施肥手册》一书的基础上，增添了近年来我国开展测土配方施肥工作的新成果和新技术等内容，编写了本书。

本书不仅介绍了南方果树的需肥特性、营养诊断技术、果园土壤管理技术等基础知识，而且重点阐述了南方果树测土配方施肥的新技术规程，以及果树丰产优质高效施肥的新经验，同时还对 20 多种经济效益高的南方主栽果树树种的配方施肥技术分别做了详述。本书可作为果农



在实际生产中的参考书，也可作为肥料工作者、农业科技服务者的工具书。

书中引用了许多相关书籍的图表和资料，除列入参考文献外，特向原作者表示衷心感谢！由于专业水平有限，疏漏与错误之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

2015年5月

目 录

前言

第一篇 南方果树施肥基础知识

第一章 南方果树主栽区生态环境与施肥	2
第一节 南方果树种植概况	2
一、南方果树种植面积、种类与品种概况	2
二、南方果树产量与经济效益概况	3
第二节 南方生态环境对果树生长发育的影响	4
一、温度对果树生长发育的影响	5
二、光照对果树生长发育的影响	8
三、水分对果树生长发育的影响	9
四、土壤对果树生长发育的影响	10
第三节 南方果树主栽区土壤理化性状与施肥	20
一、红壤的理化性状	20
二、砖红壤的理化性状	21
三、赤红壤的理化性状	21
四、黄壤的理化性状	22
五、黄棕壤的理化性状	22
第二章 南方果树生物学特性与施肥	23
第一节 南方果树栽培学特性与施肥	23
一、果树具有多年生、多次结果的特性	23
二、果树具有无性繁殖的特性	24



第二节 南方果树生命周期中养分变化动态与施肥	25
一、实生树年龄时期的营养积累特征	25
二、营养繁殖树年龄时期的营养积累动态	26
第三节 南方果树年周期中养分变化动态与施肥	29
一、果树的生长与休眠	29
二、果树各物候期中养分变化动态	30
第四节 南方果树营养物质的生产与分配规律	44
一、年周期和不同年龄时期的代谢特点	45
二、营养物质的生产	46
三、果树营养物质的运转和分配规律	48
四、营养物质的积累与消耗	52
第三章 南方果树需肥特性与施肥	54
第一节 果树根系的营养特性与施肥	54
一、根系的结构与分布	55
二、根系的生长习性	58
第二节 果树营养特性与施肥	59
一、果树的营养生理特性	59
二、果树施肥的特点	67
第三节 果树对养分的吸收利用	71
一、果树根系对养分的吸收利用	71
二、叶部对养分的吸收利用	82
三、矿质养分在果树体内的运输和分配	86
四、果树体内矿质养分的循环与再利用	88
第四章 南方果树营养诊断与施肥	91
第一节 果树营养诊断研究与应用展望	91
一、果树营养诊断的途径及应用范围	91
二、果树营养诊断的特点	95
三、果树营养诊断的实用价值	95



四、果树营养诊断研究与应用展望	95
第二节 果树营养诊断指标的确定	96
一、有无症状潜在缺素临界指标	97
二、适宜含量范围和过多中毒指标	97
第三节 果树营养元素失调症状与防治	103
一、氮素失调症状与防治	103
二、磷素失调与防治	104
三、钾素失调与防治	105
四、钙素失调与防治	106
五、镁素失调与防治	107
六、铁素失调与防治	108
七、锌素失调与防治	109
八、硼素失调与防治	110
九、锰素失调与防治	111
第五章 南方果园土壤管理与施肥	113
第一节 南方果园土壤改良技术	113
一、果园土壤的深翻熟化	114
二、红壤、黄壤果园土壤的改良	117
三、山地、丘陵坡地果园土壤的改良	117
四、沙荒地果园土壤的改良	120
五、盐碱地果园土壤的改良	121
第二节 南方果园土壤管理技术	123
一、果园土壤管理的目标	123
二、果园土壤管理方法	124
三、幼年果园土壤管理	127
四、成年果园土壤管理	129



第二篇 南方果树配方施肥指南

第六章 南方果树测土配方施肥技术	132
第一节 南方果园测土配方施肥新技术	132
一、果园测土配方施肥的涵义	132
二、果园测土配方施肥的应用前景	132
三、果园测土配方施肥的特点	133
四、果园测土配方施肥的基本原理与步骤	134
五、果园测土配方施肥的基本内容	136
六、果园测土配方施肥技术要点	136
第二节 果园测土配方施肥田间试验技术	138
一、果园测土配方施肥田间试验的目的与任务	138
二、果园测土配方施肥田间试验研究的方法	139
三、果园测土配方施肥技术的示范试验	163
四、田间试验方案的设计	170
五、田间试验设计方案的实施	173
六、果园田间试验记载与数据分析	175
第三节 果园测土配方施肥中确定施肥量的基本方法	176
一、养分平衡法	176
二、肥料效应函数法	183
三、土壤养分丰缺指标法	184
四、土壤植株测试推荐施肥法	185
第七章 南方果树丰产优质高效施肥新技术	188
第一节 南方果园常用肥料施用技术	188
一、有机肥料	188
二、化学肥料	189
第二节 现代新型果树专用肥料施用技术	190
一、果树专用复混肥	190



二、果树散装专用掺混肥	190
三、果树缓(控)释肥	190
四、果树多功能专用肥料	191
第三节 南方果树现代施肥技术	191
一、穴贮肥水	191
二、灌溉施肥技术	193
三、树干强力注射施肥技术	197
第八章 南方果树配方施肥指南	199
第一节 柑橘配方施肥技术	199
一、柑橘的需肥特性	199
二、柑橘配方施肥技术	210
第二节 香蕉配方施肥技术	220
一、香蕉需肥特性	221
二、香蕉配方施肥技术	229
第三节 菠萝配方施肥技术	235
一、菠萝需肥特性	235
二、菠萝配方施肥技术	242
第四节 荔枝配方施肥技术	245
一、荔枝需肥特性	246
二、荔枝配方施肥技术	256
第五节 龙眼配方施肥技术	262
一、龙眼需肥特性	262
二、龙眼配方施肥技术	269
第六节 枇杷配方施肥技术	275
一、枇杷需肥特性	275
二、枇杷配方施肥技术	281
第七节 芒果配方施肥技术	282
一、芒果需肥特性	283
二、芒果配方施肥技术	288



第八节 椰子配方施肥技术	291
一、椰子需肥特性	291
二、椰子配方施肥技术	296
第九节 橄榄配方施肥技术	298
一、橄榄需肥特性	299
二、橄榄配方施肥技术	299
第十节 杨梅配方施肥技术	300
一、杨梅需肥特性	301
二、杨梅配方施肥技术	301
第十一节 油梨配方施肥技术	303
一、油梨需肥特性	303
二、油梨对生态条件的要求	303
三、油梨配方施肥技术	304
第十二节 腰果配方施肥技术	305
一、腰果需肥特性	305
二、腰果配方施肥技术	307
第十三节 罗汉果配方施肥技术	308
一、罗汉果需肥特性	308
二、罗汉果配方施肥技术	310
第十四节 火龙果配方施肥技术	311
一、火龙果需肥特性	311
二、火龙果配方施肥技术	313
第十五节 番荔枝配方施肥技术	313
一、番荔枝需肥特性	314
二、番荔枝配方施肥技术	314
第十六节 番木瓜配方施肥技术	316
一、番木瓜需肥特性	316
二、番木瓜配方施肥技术	317
第十七节 杨桃配方施肥技术	318
一、杨桃需肥特性	319



二、建园种植	319
三、杨桃配方施肥技术	320
第十八节 菠萝蜜配方施肥技术	321
一、菠萝蜜对生态环境的要求	321
二、菠萝蜜配方施肥技术	321
第十九节 沙梨配方施肥技术	323
一、沙梨需肥特性	323
二、沙梨配方施肥技术	326
第二十节 猕猴桃配方施肥技术	327
一、猕猴桃需肥特性	327
二、猕猴桃配方施肥技术	335
第二十一节 石榴配方施肥技术	337
一、石榴需肥特性	338
二、石榴配方施肥技术	342
第二十二节 无花果配方施肥技术	344
一、无花果需肥特性	345
二、无花果配方施肥技术	350
第二十三节 银杏配方施肥技术	355
一、银杏需肥特性	356
二、银杏配方施肥技术	363
参考文献	369

第一篇

南方果树
施肥基础知识



第一章

南方果树主栽区生态 环境与施肥

第一节 南方果树种植概况

一、南方果树种植面积、种类与品种概况

中国是世界果树种植大国，有悠久的栽培历史，同时也是水果生产与消费大国。从 1997 年以来，我国的果树种植面积和果品产量均居世界首位，发展速度为世界各国所惊叹。特别是改革开放近 30 多年以来，我国的果品产业有了突飞猛进的发展，已成为广大农村脱贫致富、发展多种经济的一项支柱产业。果树种植业迅速发展，种植面积也逐年递增，尤以北方的苹果和南方的柑橘增长最快。据统计，2007 年，我国果树种植面积为 847 万公顷，2009 年已达 1 000 万公顷，居世界之首。

南方果树以柑橘、香蕉、荔枝、龙眼、椰子等常绿树种为主，2005 年我国南方各主要树种栽培面积如下：

1. 柑橘 柑橘为我国南方各省区主栽树种，尤以甜橙、宽皮柑橘、柑橘、柚、枸橼类最为出名。主要分布在北纬 $16^{\circ} \sim 37^{\circ}$ ，海拔最高达 2 600 米（四川巴塘）。南起海南省的三亚市，北至陕、甘、豫，东起台湾省，西到西藏的雅鲁藏布江河谷。我国的经济栽培区主要集中在北纬 $20^{\circ} \sim 33^{\circ}$ ，海拔 1 000 米以下。全国（包括台湾省在内）生产柑橘有 19 个省（自治区、直辖市）。其中主产柑橘的有浙江、福建、湖南、四川、广西、湖北、广东、江西、重庆和台湾等 10 个省（自治区、直辖市），其次是上海、贵州、云南、江苏等省（直辖市），陕西、河南、海南、安徽和甘肃等省也有种植。



全国种植柑橘的县(市、区)有985个。

2005年湖南柑橘种植面积为296.2千公顷;江西215.1千公顷;四川206.9千公顷;广东195.5千公顷;福建170.3千公顷;湖北143.2千公顷;广西141.3千公顷;浙江123.0千公顷。

2008年我国的柑橘种植面积达到155.40万公顷,第一次超过巴西,成为世界第一大柑橘生产国。

2. 香蕉 2005年广东香蕉种植面积为128.4千公顷;广西54.7千公顷;海南37.3千公顷;福建29.3千公顷;云南22.4千公顷;贵州2.2千公顷;四川1.3千公顷;重庆0.2千公顷。

3. 荔枝 2005年广东荔枝种植面积为278.1千公顷;广西221.7千公顷;福建39.0千公顷;海南31.5千公顷;云南5.2千公顷;重庆2.7千公顷;四川2.0千公顷;贵州0.6千公顷。

4. 菠萝 2005年广东菠萝种植面积为27.1千公顷;海南11.8千公顷;广西5.2千公顷;福建4.0千公顷;云南3.4千公顷。

5. 猕猴桃 2005年湖南猕猴桃种植面积为7.2千公顷;四川6.7千公顷;贵州5.5千公顷;浙江3.0千公顷;江西2.4千公顷;湖北2.1千公顷。

6. 桃和梨 桃和梨为落叶果树。以山东、河北、河南三省桃的种植面积最大,而湖北、四川、福建等省,桃的种植面积远大于香蕉、菠萝、荔枝和猕猴桃。2005年湖北桃的种植面积为43.5千公顷;四川34.2千公顷;江苏32.8千公顷;福建25.4千公顷。梨的种植面积以河北与辽宁两省最大,分别为215.0千公顷和91.6千公顷,而四川为83.0千公顷;江苏47.3千公顷。

二、南方果树产量与经济效益概况

我国的水果种类主要有苹果、柑橘、香蕉、梨、葡萄、菠萝等,其产量约占水果总产量的80%。苹果是我国的第一大水果,其产量约占水果总产量的27%;柑橘为第二大水果,其产量约占水果总产量的18%;梨占13%;香蕉占8.0%;葡萄占7.0%;其他热带水果约占9.2%。据统计,我国南方主产区水果产量状况如下:



1. 柑橘类 我国的第二大水果种类是柑橘。2005年福建柑橘类产量为215.5万吨；四川213.7万吨；湖南212.2万吨；广西187.7万吨；广东182.7万吨；浙江148.1万吨；重庆90.9万吨；云南21.1万吨。以上省（自治区、直辖市）合计总产量约为1271.3万吨。另据国家统计局的统计资料：2006年全国柑橘产量达2107.80万吨，2007年2245.37万吨，2008年2330.98万吨，2009年2497.68万吨，2010年2531.37万吨，2011年2672.48万吨，2012年2782.42万吨，2013年2892.37万吨，毫无疑问，我国柑橘类水果产量呈逐年递增趋势。

2. 热带、亚热带水果 2005年广东热带、亚热带水果产量为535.7万吨；广西233.2万吨；福建154.7万吨；海南142.5万吨；云南33.9万吨；四川4.3万吨；贵州1.0万吨；重庆0.4万吨，以上省（自治区、直辖市）合计总产量约为1101.7万吨。

3. 桃、梨和柿子 2005年湖北桃的产量为46.9万吨；四川31.9万吨；江苏31.9万吨；浙江28.6万吨。梨的产量分别是：四川为68.5万吨；浙江55.6万吨。柿子的产量分别是：广西为44.1万吨；福建16.1万吨；江苏12.1万吨；广东11.5万吨。

第二节 南方生态环境对果树生长发育的影响

果树在其生长发育的过程中，与生态环境形成相互联系、相互制约的统一体。果树正常生长发育需要一定的生态环境，而一定的生态环境又影响着果树的生长发育，同时果树生长发育的变化状况也反映了生态环境变化的程度。在果树生长发育和生态环境相互作用过程中，生态环境起着主导作用，果树也有适应和变更生态环境的能力，但是生态环境的主导作用更改的难度相当大，在果树经济栽培中更为突出。因此，在生产上常可人为地创造一定的果树种类或品种选择与此特性相适应的生态环境，采取可能有效的措施去改善不利的生态因子，满足果树正常生长发育的需求，以取得较高的