

国家重点图书



专家为您答疑丛书

果园

测土配方施肥技术

百问百答



劳秀荣 杨守祥
李燕婷

主编

 中国农业出版社

国家重点图书

专家为您解答丛书

果园测土配方施肥技术

百问百答

劳秀荣 杨守祥 李燕婷 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

果园测土配方施肥技术百问百答/劳秀荣, 杨守祥,
李燕婷主编. —北京: 中国农业出版社, 2008.12

ISBN 978-7-109-13155-2

I. 果… II. ①劳…②杨…③李… III. ①果园土—土壤
肥力—测定—问答②果树—施肥—配方—问答 IV.
S660.6-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 188957 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

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 10.25

字数: 251 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 19.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



编者名单

oooooooooooooooooooo

主 编 劳秀荣 杨守祥 李燕婷

副主编 郝艳茹 毕建杰 孙伟红

编写者 (以姓氏笔画为序)

马 旭 王宜伦 任立英

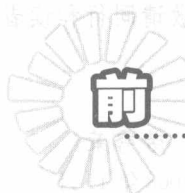
刘少军 孙伟红 毕建杰

李金玲 李俊良 李燕婷

杨守祥 张玉玲 张昌爱

劳秀荣 周 波 陈文杰

陈宝成 郝艳茹 贾继文



前言

oooooooooooooooooooooooooooo

20 世纪 60 年代之后，世界许多果树科学家根据当地生态条件，开展了大量系统的测土配方施肥技术与树体生长、产量、品质等相关性的研究，并直接把形态诊断、叶片分析和土壤测试结合起来，应用于营养失调和指导果树科学施肥。近几年来，我国十分重视测土配方施肥技术的普及与推广，农业部也把组织落实好测土配方施肥工作作为振兴农村经济、建设节约型社会的重大举措。随着生物技术与电子计算机在测土配方推荐施肥技术上的广泛应用，果园测土配方施肥已是果品生产用肥技术上的一项革新，也是建设现代化优质标准果园，生产无公害果品技术的一项新突破。针对我国现代果园土肥水管理中急需解决的难点，加大科技投入与科研成果转化的力度，普及测土配方施肥技术知识，我们特以问答的形式编写了《果园测土配方施肥技术百问百答》一书。

本书在普及果园测土配方施肥技术的基础知识、基本原理与技术要点的前提下，较全面地介绍了果园土壤和果树营养诊断及其果实品质安全检测的新技能，以及新型果树专用肥料的研制与施用新技术，并且重点阐述了常绿果树与落叶果树的测土配方施肥实用新技术等。内容系统全面，技术新颖实用，文字通俗易懂。希望能为建设现代化新农村与果品产业的持续发展尽微薄之力，并能为土壤肥料与园艺领域的科研与教学有所帮助。

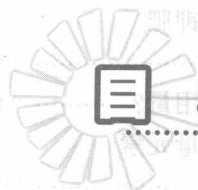
由于水平有限，疏漏与错谬之处在所难免，敬请同行和读者赐教，以便再版时补遗和更正。



劳秀荣

2008年11月

... ..



目 录

oooooooooooooooooooo

前言

第一章 果园测土配方施肥的基本原理 1

1. 果园测土配方施肥的意义? 1
2. 果园测土配方施肥的涵义是什么? 2
3. 果园测土配方施肥的应用前景如何? 2
4. 实施果园测土配方施肥技术能达到什么目标? 2
5. 果园测土配方施肥有哪些特点? 3
6. 果园测土配方施肥的基本原理是什么? 4
7. 实施果园测土配方施肥的基本步骤有哪些? 4
8. 果园测土配方施肥的基本内容有哪些? 6
9. 果园测土配方施肥有哪些核心技术要点? 6

第二章 果园测土配方施肥田间试验技术 9

10. 在实施果园测土配方施肥过程中为什么必须进行田间试验? 9
11. 果园测土配方施肥田间试验的任务是什么? 9
12. 果园测土配方施肥田间试验研究的方案有哪些? 10
13. 为什么要建立果园土壤养分测试指标体系? 10
14. 果园土壤养分测试指标体系有哪些基本内容? 10
15. 如何建立果园土壤养分测试指标体系? 12
16. 怎样确定果树主要养分吸收参数? 14

17. 如何确定果园土壤测试值相应的磷肥与钾肥用量? 17
18. 如何确定果园土壤测试值相应的氮肥施用量? 20
19. 如何确定果园土壤测试值相应的中、微量元素肥料的用量? 28
20. 如何配制果树专用肥? 30
21. 为什么要进行田间示范试验? 30
22. 如何进行果园测土配方施肥技术田间示范试验? 30
23. 果园测土配方施肥技术田间示范试验需要测试哪些项目? 32
24. 果园测土配方施肥技术田间示范试验怎样进行成果验收? 32
25. 为什么要进行田间试验方案的设计? 32
26. 什么是“3414”完全试验方案? 33
27. 什么是“3414”部分设计方案? 34
28. 如何实施田间试验设计方案? 36
29. 如何进行果园田间试验记载与数据分析? 38
- 第三章 果园测土配方施肥中计算施肥量的基本方法** 39
30. 确定果树配方肥料用量有几种基本的计算方法? 39
31. 什么是养分平衡法? 39
32. 怎样正确计算有机肥料施用量? 44
33. 什么是肥料效应函数法? 44
34. 什么是土壤养分丰缺指标法? 45
35. 确定土壤养分丰缺指标法的具体步骤有哪些? 45
36. 什么是土壤植株测试推荐施肥法? 47
37. 什么是氮素实时监控施肥技术? 47
38. 什么是磷钾养分恒量监控施肥技术? 49

第四章 果园土壤和果树植株样品的采集与制备 50

- 39. 如何采集基础土壤样品? 50
- 40. 采集基础土样时应注意哪些事项? 54
- 41. 如何制备基础土壤样品? 55
- 42. 怎样采集果园田间试验土壤样品? 55
- 43. 怎样制备果园田间试验土壤样品? 57
- 44. 采集果树植株样品应有哪些注意事项? 58
- 45. 果树植株样品采集前应做好哪些准备工作? 58
- 46. 怎样采集果树植株样品? 59
- 47. 果实样品怎样制备? 63
- 48. 植株样品怎样制备? 64

第五章 果园土壤和果树样品的测试 67

- 49. 我国果园土壤和果树样品测试工作发展的概况
与远景如何? 67
- 50. Mehlich3 (M3) 法的土壤养分测试 (推荐方法)
的特点是什么? 68
- 51. Mehlich3 (M3) 法的土壤养分测试 (推荐方法)
的方法原理是什么? 68
- 52. Mehlich3 (M3) 法的土壤养分测试 (推荐方法)
主要使用哪些仪器设备? 69
- 53. Mehlich3 (M3) 法通用浸提剂所用的试剂如何
配制? 69
- 54. Mehlich3 (M3) 法制备通用浸提剂的操作步骤
是什么? 70
- 55. Mehlich3 (M3) 法浸出液中磷的测定方法是
什么? 70
- 56. Mehlich3 (M3) 法浸出液中钾的测定方法是

- 什么? 72
57. Mehlich3 (M3) 法浸出液中钙、镁的测定方法
是什么? 73
58. Mehlich3 (M3) 法浸出液中铁、锰、铜、锌的
测定方法是什么? 74
59. ICP 法联合测定 M3—P、K、Ca、Mg、Na、S、
Fe、Mn、Cu、Zn、B 含量的方法是什么? 76
60. Mehlich3 (M3) 法有哪些注意的事项? 77
61. 果树营养诊断新技术应用前景如何? 78
62. 果树营养诊断的方法及应用范围有哪些? 80
63. 果树营养诊断的特点是什么? 83
64. 果树营养诊断有哪些用途? 84
65. 如何展望我国果树营养诊断的研究与应用? 84
66. 果树的无机营养诊断中叶分析的基本原理是
什么? 85
67. 如何制备果树植株样品待测液? 88
68. 碳氮自动分析仪测定法如何测试植株全氮含量? 91
69. 如何测定果树样品同一消煮液中的全氮磷钾含量? 91
70. 如何对果树样品同一消煮液中的钾、钙、镁、铁、
锰、锌、铜等进行自动化分析? 97
71. 为什么必须要确定果树无机营养诊断指标? 102
72. 果树营养诊断指标如何求法? 102
73. 为什么要进行果树有机营养诊断和果实品质
的鉴定? 104
74. 如何进行果实色泽的测定? 104
75. 如何进行果实硬度的测定? 108
76. 怎样测定果实中的可溶性糖、还原糖和蔗糖? 109
77. 怎样测定果实中的可滴定酸 (总酸度)? 114
78. 怎样测定果实中的淀粉? 117

79. 怎样测定果实中的维生素 C (2, 6-二氯靛酚 滴定法)?	119
80. 怎样测定叶片和枝条中的蛋白态氮含量?	123
81. 果园土壤和果树养分快速测试的特点是什么?	124
82. 如何进行土壤硝态氮田间快速测试 (反射仪法)?	125
83. 如何快速诊断田间果树植株养分含量 (叶绿 素仪或比色卡法)?	126
84. 果园土壤和果树植株养分的速测及诊断中目视 比色法的特点是什么?	128
85. 目视比色法如何快速测试土壤酸碱度 (pH)?	128
86. 如何快速测试果园土壤和果树植株氮磷钾速效 养分 (目视比色法)?	130
第六章 果园配方肥料施用技术	139
87. 什么是果树传统施肥方法?	139
88. 果树传统土壤施肥 (根部施肥) 是如何进行的?	139
89. 果树根部施肥有哪些常用的肥料种类? 它们又 有哪些特性?	143
90. 如何合理地进行果树传统的根外追肥 (叶部 施肥)?	144
91. 影响根外追肥效果的因素有哪些?	145
92. 根外追肥应注意哪些事项?	146
93. 什么是果树现代施肥技术?	150
94. 什么是果树穴贮肥水技术?	151
95. 什么是果树灌溉施肥技术?	153
96. 什么是叶部喷灌施肥技术?	153
97. 什么是根部灌溉施肥技术?	154
98. 什么是树干强力注射施肥技术?	157
99. 具有开发远景的果树专用肥料有哪些?	158

100. 确定测土配方肥施肥时期的原则和依据是什么? 160
101. 测土配方施肥中, 如何确定基肥和追肥施用时期? 163
- 第七章 测土配方施肥技术的总结与效果评价** 166
102. 如何进行测土样点果园和果农农户的调查与跟踪? 166
103. 对果农测土配方施肥调查的方法是什么? 166
104. 如何进行测土配方施肥数据的统计分析? 167
105. 如何进行果园测土配方施肥效果的评价? 168
106. 怎样进行果园测土配方施肥技术的总结与评估? 169
- 第八章 落叶果树测土配方施肥技术** 171
107. 落叶果树测土配方施肥技术的共同特点是什么? 171
108. 普及苹果园测土配方施肥的重要意义何在? 171
109. 苹果树对土壤肥力有哪些要求? 172
110. 苹果树施肥的原则是什么? 173
111. 苹果园主要有哪些测土配方施肥技术? 175
112. 对苹果园怎样合理施用有机肥料? 175
113. 什么是苹果园氮磷钾三要素合理配比根部施肥技术? 176
114. 怎样对苹果树进行根外追肥? 181
115. 苹果树有哪些常见中、微量元素的缺素症状? 如何有效矫治? 183
116. 梨树有哪些营养特性? 188
117. 增施有机肥对梨树的增产作用是什么? 188

118.	对梨树如何合理施用氮肥?	189
119.	对梨树应如何适量施用磷钾肥?	190
120.	对梨树如何合理施用硼、锌、铁等微量元素肥料?	192
121.	怎样确定梨树的施肥时期和方法?	193
122.	葡萄有哪些需肥特性?	194
123.	如何确定葡萄的施肥量?	195
124.	如何确定葡萄的施肥时期与方法?	198
125.	桃树的需肥特性有哪些?	200
126.	怎样对桃树进行测土配方施肥?	201
127.	山楂树有哪些需肥特性?	203
128.	如何对山楂进行测土配方施肥?	204
129.	杏树有哪些经济价值和生态效益?	205
130.	如何对杏树进行测土配方施肥?	206
131.	樱桃的经济价值如何?	209
132.	樱桃有哪些需肥特性?	210
133.	如何对樱桃进行测土配方施肥?	210
134.	猕猴桃有哪些需肥特性?	213
135.	如何对猕猴桃进行配方施肥?	213
136.	石榴有哪些经济效益和生态效益?	216
137.	如何对石榴进行测土配方施肥?	216
138.	无花果有哪些经济价值和生态效益?	218
139.	如何对无花果苗圃进行配方施肥?	218
140.	如何对一年生无花果定植苗进行配方施肥?	219
141.	怎样对无花果园进行配方施肥?	220
142.	银杏有哪些经济价值和生态效益?	225
143.	怎样对银杏苗床进行配方施肥?	225
144.	矮化密植早果丰产园如何进行测土配方施肥?	227
145.	板栗需肥特性有哪些?	232

146. 如何对板栗进行测土配方施肥? 232
147. 为什么对枣树急需普及测土配方施肥技术? 237
148. 枣树有哪些需肥特性? 237
149. 如何对枣树进行测土配方施肥? 238
150. 核桃树的经济价值和生态效益如何? 243
151. 如何确定核桃施肥量? 243
152. 怎样对核桃树进行配方施肥? 243
153. 柿树有哪些需肥特性? 245
154. 如何对柿树进行配方施肥? 246
- 第九章 常绿果树测土配方施肥技术** 248
155. 对柑橘进行测土配方施肥的重大意义何在? 248
156. 柑橘施肥应坚持什么原则? 248
157. 如何对柑橘幼树进行配方施肥? 249
158. 如何对结果柑橘树进行配方施肥? 250
159. 柑橘的施肥方法有哪些? 254
160. 怎样合理施用微量元素肥料? 257
161. 为什么要对香蕉进行测土配方施肥? 259
162. 香蕉施肥有哪些特点? 259
163. 怎样把握好香蕉施肥的适宜时期? 260
164. 如何确定香蕉的施肥量? 262
165. 香蕉有哪些传统的施肥方法? 264
166. 影响菠萝测土配方施肥肥效的因素有哪些? 266
167. 如何确定菠萝施肥量? 267
168. 根据菠萝的生育期施肥的原则是什么? 268
169. 菠萝的施肥方法有哪些? 269
170. 荔枝测土配方施肥技术的重要性如何? 271
171. 如何对荔枝幼树进行配方施肥? 271
172. 如何对荔枝结果树进行配方施肥? 272

173. 如何对荔枝大小年结果树进行配方施肥?	275
174. 龙眼测土配方施肥技术的重要性如何?	276
175. 如何对龙眼幼树进行配方施肥?	277
176. 如何对龙眼结果树进行配方施肥?	279
177. 如何对龙眼大小年结果树进行配方施肥?	280
178. 如何掌握好枇杷施肥的适宜时期?	282
179. 如何确定枇杷树的施肥量?	283
180. 枇杷树的施肥方法有哪些?	284
181. 普通芒果园如何进行测土配方施肥?	284
182. 高产优质芒果园如何测土配方施肥?	286
183. 如何对椰子进行测土配方施肥?	287
184. 如何对橄榄进行测土配方施肥?	290
185. 杨梅测土配方施肥技术有哪些?	292
186. 油梨测土配方施肥技术有哪些?	293
187. 腰果测土配方施肥技术有哪些?	294
188. 怎样对罗汉果进行测土配方施肥?	296
附表	298
附表 1 测土配方施肥_____ (作物名) 田间试验结果 汇总表	298
附表 2 农户测土配方施肥田块管理记载表	300
附表 3 农户施肥调查表 (相应选择画“√”)	302
附表 4 农户测土配方施肥准确度的评价统计表	305
附表 5 _____年_____省_____县测土配方施肥工作 汇总表	306
主要参考文献	308

第一章 果园测土配方施肥的基本原理

1. 果园测土配方施肥的意义？

答：果园测土配方施肥是果树栽培生产中的重要环节之一，也是保证果树高产、稳产、优质最有效的农艺措施，也就是说，测土配方施肥是果树高产优质和经济效益相结合的数量精确化施肥技术。

近 30 多年来，我国果品产业有了突飞猛进的发展，已成为广大农村脱贫致富、发展多种经营的一项支柱产业。为建设现代化优质标准果园，及时满足广大果农和肥料生产者的迫切需求，加强科技投入，普及测土配方施肥技术尤为重要。

随着科学技术的不断进步，现代化农业的高度集约化，许多果品主产国或地区积极开展系统和深入的测土配方施肥技术研究，特别是果树营养诊断指导施肥方面取得了重大突破。20 世纪 60 年代之后，各国许多果树科学家根据当地生态条件，开展了大量系统的测土配方施肥技术与树体生长、产量、品质等相关性的研究，并直接把形态诊断、叶片分析和土壤测试结合起来，应用于营养失调和指导合理施肥，在提高果树科学施肥上发挥了更大的作用。因此，有许多果品主产国大力推行叶片分析的营养诊断技术，使之成为现代果园管理系统配套技术的重要组成部分。特别是随着生物技术与电子计算机在测土配方推荐施肥技术上的广泛应用，为果树营养诊断的精确性和以养分平衡学说为基础的诊断施肥综合法、测土配方施肥等施肥技术的新突破，开辟

了广阔的前景。

2. 果园测土配方施肥的涵义是什么？

答：果园测土配方施肥是果品生产用肥技术上的一项革新，也是果品产业发展的必然产物。

果园测土配方施肥就是综合运用现代农业科学技术，以果园土壤测试和肥料田间试验为基础，根据果树需肥规律、果园土壤供肥性能和肥料效应，在合理施用有机肥料的前提下，提出氮、磷、钾及中、微量元素的适宜用量和比例、施用时期以及相应的施肥技术，建立树体养分平衡的最优施肥模式。通俗地讲，果园测土配方施肥技术的核心是调节和解决果树需肥和土壤供肥之间的矛盾，就是在农业科技人员的指导下科学施用配方肥。

3. 果园测土配方施肥的应用前景如何？

答：果园测土配方施肥是一项应用性很强的农业科学技术，在果品生产中大力推广应用，对促进我国的果品增产、果农增效具有十分重要的作用。土壤有效养分是果树营养的主要来源，施肥是补充和调节土壤养分的数量与生物有效性的最有效手段之一。果树因其种类、品种、生物学特性、气候条件以及农艺管理措施等诸多因素的影响，其需肥规律差异较大。因此，及时了解不同树种果园土壤中的养分变化动态，对于指导果农科学施肥具有广阔的发展前景。

4. 实施果园测土配方施肥技术能达到什么目标？

答：通过实施果园测土配方施肥技术，能达到五项目标：
一是节肥增产。在合理施用有机肥料的前提下，不增加化肥