



社会主义新农村建设

科普
丛书



科学施肥 技术问答

主 编 朱必翔
编写者 丁祖芬 彭 浩



社会主义新农村建设

科普
丛书

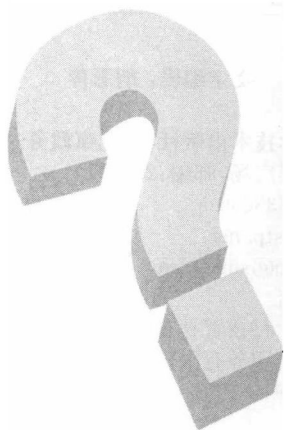


科学施肥

技术问答

主 编 朱必翔

编写者 丁祖芬 彭 浩



 安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学施肥技术问答/朱必翔主编. —合肥:安徽科学技术出版社,2009.5

(社会主义新农村建设科普丛书)

ISBN 978-7-5337-4374-1

I. 科… II. 朱… III. 施肥-问答 IV. S147.2-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 055158 号

科学施肥技术问答

朱必翔 主编

出 版 人: 黄和平

责任编辑: 汪卫生 文字编辑: 胡彩萍

封面设计: 冯 劲

出版发行: 安徽科学技术出版社(合肥市政务文化新区圣泉路 1118 号
出版传媒广场, 邮编: 230071)

电 话: (0551)3533330

网 址: www.ahstp.net

E - mail: yougoubu@sina.com

经 销: 新华书店

排 版: 安徽事达科技贸易有限公司

印 刷: 合肥创新印务有限公司

开 本: 889×1194 1/32

印 张: 4.25

字 数: 114 千

版 次: 2009 年 5 月第 1 版 2009 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 8 000

定 价: 10.00 元

(本书如有印装质量问题,影响阅读,请向本社市场营销部调换)

《社会主义新农村建设科普丛书》

编委会名单

朱必翔	杨新翠	王德润
颜海保	何江	吴玮
胡愈	赵静	张珏
方伟	李祥	

序 言

xuyan

服务“三农”是基层科技工作的重要任务。巢湖市科技局围绕中央提出的社会主义新农村建设“生产发展,生活宽裕,乡风文明,村容整洁,管理民主”的总要求,结合现阶段的农村实际,编写了一套科普丛书,读者定位是广大农民和基层农业科技工作者。我觉得这既是一个很好的创意,也是将科技的恩惠洒向农村的一项有意义的行动。这套丛书的编写与出版顺应了当前社会主义新农村建设对科技工作的新要求,既是科技支撑社会主义新农村建设的有效途径,也是科技部门切实履行工作职责的具体体现。

这套丛书共分十册,内容包括作物栽培、林果业生产、植物保护、科学施肥、畜牧业及渔业生产等方面的实用新技术,农村政策法规解读、养生应急避险、常见病防治以及农村生态基础设施建设知识等。内容全面丰富,文字深入浅出,与农民日常生产、生活关系密切,实用性强。

丛书的主编朱必翔现任巢湖市科技局局长、安徽省农村科技协会副会长,曾任巢湖市农业局副局长、安徽省油菜专家组成员、巢湖市科协主席等职,长期从事农业技术推广工作,主编或参编出版过《粮经结合高效种植50例》《高效农业实用技术300题》等一系列专著,在农业科技类书籍编辑出版方面有一定的经验。丛书的编写人员均是长期在一线工作、有丰富实践经验和较高理论水平的创新型人才和知名专家学者,这使得丛书的科学性和可操作性有了保证。

安徽省科技厅厅长 徐根应

前言

在长期的土壤肥料技术推广工作中,我们发现不少农民由于缺乏科学施肥知识,存在着施肥不当现象,不仅影响农作物的产量和品质的提高,而且导致成本增加、资源浪费、环境污染。为了提高农民科学施肥的水平,我们编写了这本关于科学施肥知识的科普读物,通过问答的方式,帮助广大农民朋友了解科学施肥知识,掌握合理施肥技术,以实现增产增收的目的。

全书分为四个部分,第一部分介绍了肥料基础知识;第二部分介绍了化学肥料的施用、储藏、识别方法;第三部分介绍有机肥积制和施用技术;第四部分介绍主要农作物施肥技术。

在编写本书时,我们参考了黄昭愿编著的《科学施肥》,陈伦寿、陆景陵编著的《合理施肥知识问答》,农业部种植业管理司与全国农业技术推广服务中心编著的《测土配方施肥技术问答》等,在此一并表示感谢。

编写者

目 录

第一部分 肥料基础知识

1. 什么叫肥料?	1
2. 肥料分为哪些种类?	1
3. 什么是化学肥料?	2
4. 化学肥料有哪些优缺点?	2
5. 氮肥的主要作用是什么?	2
6. 氮肥有哪些主要种类?	3
7. 磷肥的主要作用是什么?	3
8. 磷肥有哪些主要种类?	4
9. 钾肥的主要作用是什么?	4
10. 钾肥有哪些主要品种?	5
11. 什么是中量元素肥料?	5
12. 什么是微量元素肥料?	5
13. 混合肥料、复合肥料、掺混肥料有什么区别?	6
14. 复混(合)肥料与单元素肥料相比有哪些优缺点?	6
15. 有机肥种类及其特点有哪些?	7
16. 生物肥料分为哪几类?	8
17. 叶面肥的种类及其特点有哪些?	9
18. 什么是控释肥料?	10
19. 什么叫热性肥料、冷性肥料和温性肥料?	11
20. 什么是生理酸性肥料和生理碱性肥料和生理中性肥料? ...	11



21. 什么是基肥、追肥、种肥?	11
22. 什么是冲施肥?	12
23. 农业生产中有哪些不合理的施肥现象?	12
24. 施肥与作物病虫害有什么关系?	14
25. 灌溉施肥有哪些好处?	14
26. 施肥方法与施肥位置有什么讲究?	15
27. 有机食品、绿色食品与施肥有什么关系?	16
28. 不同季节和天气(气候)条件下如何施肥?	16
29. 作物施肥方式有哪几种?	18
30. 什么是拮抗作用和协助作用?	19
31. 什么是硝化作用与反硝化作用?	19
32. 不同质地的土壤怎样合理施肥?	20
33. 为什么有的土壤会出现“板结”现象?	21
34. 土壤有机质有什么作用?	22
35. 如何判断土壤肥力高低?	23
36. 作物吸收养分有哪些规律?	23
37. 什么叫作物的营养临界期?	24
38. 什么叫作物的营养最大效率期?	24
39. 如何计算作物施肥量?	25
40. 什么是肥料利用率?	26

第二部分 化学肥料施用方法

41. 如何施用液氨?	27
42. 如何施用氨水?	27
43. 如何施用硫酸铵?	28
44. 如何施用氯化铵?	29
45. 如何施用碳酸氢铵?	30
46. 如何施用硝酸铵?	30
47. 如何施用硝酸钠?	31



48. 如何施用硝酸钙?	32
49. 如何施用尿素?	32
50. 如何施用过磷酸钙?	33
51. 如何施用重过磷酸钙?	35
52. 如何施用钙镁磷肥?	35
53. 如何施用磷酸一铵?	36
54. 如何施用磷酸二铵?	37
55. 如何施用磷酸二氢钾?	38
56. 如何施用氯化钾?	38
57. 如何施用硫酸钾?	39
58. 如何施用窑灰钾肥?	40
59. 如何施用硅肥?	41
60. 如何施用钙肥?	42
61. 如何施用镁肥?	43
62. 如何施用锌肥?	43
63. 如何施用硼肥?	45
64. 如何施用钼肥?	46
65. 如何施用锰肥?	47
66. 如何施用铁肥?	48
67. 如何施用铜肥?	49
68. 如何施用复混肥料?	50
69. 如何贮存化肥?	51
70. 如何识别真假化学肥料?	52
71. 如何识别复混肥料?	53
72. 购买化肥时应注意哪些事项?	54
73. 常用肥料主要技术指标是多少?	55
74. 什么是测土配方施肥?	56
75. 为什么要实施测土配方施肥?	56
76. 测土配方施肥是如何开展的?	57



77. 什么是配方肥?	58
78. 购买和施用配方肥应注意哪些问题?	58
79. 如何利用测土配方施肥技术成果?	59
80. 哪些肥料不能混合施用?	59
81. 施用化肥应注意哪些问题?	60

第三部分 有机肥积制与施用

83. 什么是秸秆还田?	62
84. 秸秆还田有哪些好处?	62
85. 秸秆有哪些还田方式?	64
86. 秸秆还田应注意哪些事项?	64
87. 如何进行油菜秸秆旋耕粉碎还田?	65
88. 如何进行油菜秸秆多年错位沟埋还田?	65
89. 如何进行水稻机收秸秆粉碎还田?	66
90. 油菜田如何进行稻草覆盖还田?	67
91. 小麦直播田如何进行稻草覆盖还田?	67
92. 什么是留高茬还田技术?	68
93. 什么是秸秆过腹还田?	69
94. 如何进行玉米秸秆还田?	70
95. 农家肥种类及其特点有哪些?	70
96. 为什么人粪尿要经过发酵腐熟后才能施用?	71
97. 如何贮存人粪尿?	72
98. 如何施用人粪尿?	73
99. 动物粪便的养分含量情况及积制方法有哪些?	74
100. 利用沼气池发酵粪便有哪些好处?	75
101. 什么是厩肥?	76
102. 厩肥的堆积方法有哪些?	77
103. 如何利用大棚养鸭堆积厩肥?	77
104. 如何辨别厩肥腐熟程度?	77



105. 如何贮存厩肥?	78
106. 如何施用厩肥?	78
107. 什么是堆肥?	79
108. 堆肥需要哪些原料?	79
109. 如何堆制高温堆肥?	80
110. 堆肥需要考虑哪些因素?	80
111. 如何施用堆肥?	81
112. 什么是沤肥?	82
113. 如何沤肥?	82
114. 如何施用沤肥?	82
115. 什么是饼肥?	82
116. 如何进行饼肥发酵?	83
117. 如何施用饼肥?	83
118. 如何施用草木灰?	84
119. 如何贮存草木灰?	85
120. 什么是泥肥?	85
121. 泥炭在农业上有哪些用途?	85
122. 绿肥有哪些作用?	87
123. 如何种植和合理利用紫云英?	88

第四部分 作物施肥实用技术

124. 水稻需肥特性是什么?	90
125. 早稻、晚稻、双季稻如何合理施肥?	91
126. 油菜如何合理施肥?	92
127. 小麦如何合理施肥?	93
128. 棉花如何合理施肥?	94
129. 大豆如何合理施肥?	96
130. 玉米如何合理施肥?	97
131. 西瓜如何合理施肥?	98



132. 番茄如何合理施肥?	100
133. 辣椒如何合理施肥?	101
134. 黄瓜如何合理施肥?	102
135. 茄子如何合理施肥?	103
136. 大葱如何合理施肥?	104
137. 大蒜如何合理施肥?	105
138. 生姜如何合理施肥?	106
139. 马铃薯如何合理施肥?	107
140. 萝卜如何合理施肥?	108
141. 胡萝卜如何合理施肥?	109
142. 豇豆如何合理施肥?	109
143. 韭菜如何合理施肥?	110
144. 大白菜如何合理施肥?	111
145. 草莓如何合理施肥?	111
146. 大棚蔬菜如何施用二氧化碳?	112
147. 梨树如何合理施肥?	113
148. 葡萄如何合理施肥?	114
149. 杏树如何合理施肥?	115
150. 李树如何合理施肥?	116
151. 枣树如何合理施肥?	116
152. 板栗如何合理施肥?	117
153. 桃树如何合理施肥?	119
154. 石榴树如何合理施肥?	119
155. 茶树如何合理施肥?	120

第一部分 肥料基础知识

1. 什么叫肥料?

肥料一般是指施入土壤中或者是施用(喷洒)在作物的地上部分,能够提高和改善作物营养状况与土壤条件的有机物和无机物。通俗地说,凡是为提高作物产量和产品品质、提高土壤肥力而施入土壤的物质都叫肥料。

2. 肥料分为哪些种类?

肥料按来源可以分为自然肥料和工业肥料。通过收集、种植和简单加工处理的动植物残体及粪便、矿石等积制而成的肥料,叫做自然肥料,如农家肥等。通过工业加工制造而成的肥料,称为工业肥料,如化学肥料、商品有机肥料等。

肥料按作用可以分为直接肥料和间接肥料。直接供给作物必需营养的那些肥料称为直接肥料,如氮肥、磷肥、钾肥、中微量元素肥料和复合肥料。用来改善土壤物理性质、化学性质和生物性质,从而达到改善作物的生长条件的肥料称为间接肥料,如石灰、石膏和细菌肥料。有机肥料既是直接肥料,又是间接肥料。

肥料按化学成分的组合来分,可以分为单一肥料和复合(混)肥料。只含一种养分元素的肥料叫单一肥料,如尿素、过磷酸钙、氯化钾等。含有两种及两种以上养分元素的肥料叫复合(混)肥料,如磷酸氢铵、氮磷钾不同配比的三元复合(混)肥等。

此外,随着肥料技术的应用发展,各种新型肥料不断出现,如控释肥等,因而根据肥效的快慢,肥料又可以分为速效肥料、缓效肥料、迟效肥料、长效肥料等。



3. 什么是化学肥料?

化学肥料,简称化肥,是指用化学方法生产加工,或其原料通过化学方法生产加工的肥料,如碳酸氢铵、过磷酸钙、氯化钾、磷酸二氢钾、硫酸锌等。化学肥料大多是工业产品,除尿素等少数种类为酰胺态化合物,大部分为无机化合物,因而又称无机肥料。化学肥料多为单一肥料,也有部分为复合(混)肥料。

4. 化学肥料有哪些优缺点?

化学肥料一般含有的营养元素的种类单一或较少,但养分含量高,运输方便,施用快捷;化学肥料养分多为速效养分,易溶于水,易被作物直接吸收利用,肥效迅速。但肥效快而不长,改善土壤的作用不太大,甚至有破坏土壤性质的副作用。长期单一施用化学肥料,会造成土壤酸、碱化,破坏土壤团粒结构,使土壤板结,保水保肥性能下降,甚至会产生有害物质毒害作物;大量施用化学肥料,还会对环境造成污染,使地上、地下水体富营养化,破坏生态环境。

5. 氮肥的主要作用是什么?

氮肥是指含有氮(N)元素,能够为植物提供氮素营养的单一元素化学肥料。氮素是植物体内氨基酸的组成部分,是构成蛋白质的成分,参与植物体内叶绿素的形成,从而提高光合作用的强度,增加碳水化合物。

氮肥能明显促进新根的生长和发育,增加次生根的条数、根的干重和根系的活力;氮肥能保证作物有较大的叶面积进行光合作用,提高光合效率,增加干物质积累;合理施用氮肥还有利于提高禾本科作物籽粒中蛋白质含量,有利于改善纤维作物的纤维长度和细度,有利于改善水果、蔬菜的营养和品质等,因此氮肥对提高作物产量、改善农产品品质具有重要作用。



6. 氮肥有哪些主要种类？

常用氮肥分为三种：

(1) 铵态氮肥，如液氨(NH_3)、氨水($\text{NH}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)、碳酸氢铵(NH_4HCO_3)、硫酸铵(NH_4SO_4)、氯化铵(NH_4Cl)。

(2) 硝态氮肥，如硝酸铵(NH_4NO_3)、硝酸钠(NaNO_3)、硝酸钙 $[\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}]$ 、硫硝酸铵、硝酸铵钙。

(3) 酰胺态氮肥，如尿素 $[(\text{NH}_2)_2\text{CO}]$ 、石灰氮(氰化钙 CaCN_2)。

7. 磷肥的主要作用是什么？

磷肥是指含有磷(P)元素，能够为植物提供以磷素营养成分为主的单元素化学肥料。磷素对作物生长发育有重要影响。磷能促进根生长点细胞的分裂和增殖，可使苗期磷素营养充足，次生根条数增加。磷是作物体内磷脂、酶类、核酸、植素和磷酸腺苷的组成部分，这些有机磷化合物对作物生长与代谢起重要作用，有利于核酸和蛋白质的形成，加速细胞的分裂和增殖，促进营养体生长。磷参与构成生物膜、碳水化合物、含氮物质和脂肪等的合成、分解和运转等代谢过程，因此，磷素对作物产量的形成起着重要作用。磷素营养水平影响植物体内激素含量，促进花芽发育。磷素营养对改善谷类作物蛋白质品质起重要作用；磷素营养能够降低油料作物中芥酸含量，提高油酸、亚油酸含量；磷素能够增加纤维作物的纤维长度，促进糖用作物、果树、瓜果等作物的糖分积累，改善糖、酸比例，提高作物品质。

合理施用磷肥，可增加作物产量，改善产品品质，加速谷类作物分蘖，促进幼穗分化、灌浆和籽粒饱满，促使早熟；还能促使棉花、瓜类、茄果类蔬菜及果树等作物的花芽分化和开花结实，提高结果率，增加浆果、甜菜、甘蔗以及西瓜等的糖分、薯类作物薯块中的淀粉含量、油料作物籽粒含油量以及豆科作物种子的蛋白质含量。在栽种豆科绿肥时，施用适量的磷肥能明显提高绿肥鲜草产



量,使根瘤菌固氮量增多,达到“以磷增氮”的目的。此外,还能提高作物抗旱、抗寒和抗盐碱等抗逆性。

8. 磷肥有哪些主要种类?

常见磷肥的种类有以下几种。

(1)水溶性磷肥:过磷酸钙(普钙)、重过磷酸钙(重钙)、磷酸铵(磷酸一铵、磷酸二铵)等。水溶性磷肥易溶于水,可被植物直接吸收,为速效性磷肥。

(2)枸溶性磷肥(弱酸性磷肥):钙镁磷肥(主要含磷成分为 α -磷酸三钙)、磷酸氢钙、钢渣磷肥(炼钢工业副产品,主要成分为磷酸四钙、磷酸钙、硅酸钙的复盐)、沉淀磷肥(主要成分为磷酸二钙)、脱氟磷肥(磷灰石高温脱氟而成)等。枸溶性磷肥不溶于水,但溶于弱酸,易被作物吸收,因此适用于酸性土壤。

(3)难溶性磷肥:磷矿粉、鸟粪磷矿粉(海岛鸟粪分解释放的磷酸盐淋溶到土壤中,与钙作用形成的矿石)、骨粉(主要成分为磷酸三钙)等。难溶性磷肥不溶于水,只溶于强酸,适合于做酸性土壤的基肥,肥效慢,后效长;与有机肥堆腐或与化学酸性、生理酸性肥料配合施用,效果更好。

9. 钾肥的主要作用是什么?

钾肥是指含有钾(K)元素,能够为植物提供钾素营养的单一元素化学肥料。钾在植物生长发育过程中,参与60种以上酶系统的活化,并参与光合作用和同化产物的运输以及碳水化合物的代谢与蛋白质合成等过程。

钾肥能促进蛋白质合成,改善谷粒品质。合理施用钾肥能促进光合作用、碳水化合物代谢及同化产物向贮存器官运输,使核仁、种子、水果和块茎、块根增大,使其形状、色泽美观;能提高油料作物含油量,增加果实中维生素C的含量;能增加棉花、麻类作物的纤维强度、长度和细度,以及色泽纯度;能加速水果和其他作物成



熟,并使成熟期趋于一致。合理施用钾肥可以增强产品抗损伤和抗腐烂能力,延长贮运期限。合理施用钾肥,能提高作物抗逆性,提高作物抗寒、抗热、抗旱、抗倒伏、抗病虫害等能力。

10. 钾肥有哪些主要品种?

常见钾肥品种有:氯化钾(KCl)、硫酸钾(K_2SO_4)、窑灰钾肥(水泥工业副产品)、草木灰(主要形态是碳酸钾)、钾镁肥(制盐工业副产品,又称卤渣,主要成分为硫酸钾、硫酸镁、氯化钠等)、钾钙肥(属热制肥料,为成分复杂的混合物)等。

11. 什么是中量元素肥料?

中量元素肥料主要是指硅、钙、镁、硫肥,它们在土壤中贮存较多,但大部分都不易被作物直接吸收利用,需要长期的土壤环境作用。一般情况下,中量元素无须专门补充,土壤及有机物中的含量就可满足作物的需求。但往往有以下情况:一是长期大量施用氮、磷、钾肥,以致有机肥施用量大幅降低,营养补给过于单一;二是长期高密度耕种和秸秆焚烧、丢弃等,带走了很多营养元素。因此,常在一些土壤上表现出作物缺乏中量元素的现象,因地制宜地施用和补充中量元素肥料有时也是十分必要的。

中量元素肥料中硅肥主要有硅钙肥、硅锰肥、硅镁钾肥、硅酸钠等;钙肥主要有石灰、石膏、过磷酸钙、钙镁磷肥;镁肥主要有钙镁磷肥、硫酸镁、氯化镁等;硫肥主要有普通过磷酸钙、硫酸铵、硫酸镁、硫酸钾等。

12. 什么是微量元素肥料?

微量元素肥料是指为了纠正土壤中微量元素养分供应不足,维持作物正常生长发育所需要的养分整体平衡而适用的含有微量营养元素的肥料。目前已公认的作物必需的微量元素有硼、锌、锰、钼、铜和铁。