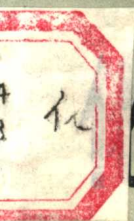




化肥

江苏科学技术出版社



化肥合理施用

问答

农业技术百科问答丛书

化肥合理施用问答

尤德敏 万传斌 邱嘉璋 编著
吴金桂 孙培良

江苏科学技术出版社

化肥合理使用问答

龙德敏等 编著

出版：江苏科技出版社

发行：江苏省新华书店

印刷：淮海印刷厂

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 4.625 字数 99,000

1984 年 12 月第 1 版 1984 年 12 月第 1 次印刷

印数 1—31,000 册

书号：16193·164 定价：0.65 元

责任编辑 陆宝珠

出版说明

随着党在农村的一系列经济政策的贯彻执行，特别是各种形式的家庭联产承包责任制推行以后，广大农民的生产积极性空前高涨，他们迫切要求掌握农业科学知识和先进生产技术，提高科学种田水平。为了适应形势发展的需要，满足广大干部、农民学习农业科学技术的要求，帮助解决农副业生产技术上遇到的疑难问题和出现的新问题，我们组织编写了这套《农业技术百科问答丛书》。

本丛书面向生产，面向群众，以具有高小以上文化水平的基层干部、农民技术员和广大农民为读者对象；采取一问一答的形式，所提问题具体实际，针对性强，解答问题切要受用；以介绍应用技术和新技术为主，结合讲解必要的科学知识，使读者知其然，亦知其所以然；文字力求通俗易懂，条理清楚，必要时还附有插图。

在组织编写这套丛书的过程中，得到我省有关部门的大力支持和帮助，特此深致谢意。并殷切期望广大读者对丛书中的缺点和错误给予批评指正。

江苏科学技术出版社

前 言

近年来我省化肥的施用数量不断增长,不仅氮、磷化肥的供应量大大增加,而且钾肥和复合肥每年也有数万吨的供应,这对于我省农业生产的发展起着重要的作用。但长期以来,由于不少地方重视化肥的数量,忽视合理施用,因此直接影响到经济效益,甚至造成较大的浪费。随着生产责任制的推行,群众迫切要求掌握化肥合理施用的知识和技术。我们根据多年的试验和调查资料,编写了这本《化肥合理施用问答》,在尽可能讲清基本知识的基础上,介绍合理施用化肥的条件和方法,便于广大农民、技术员掌握,使化肥在农业生产中发挥更大的作用,以提高化肥的经济效益。

在该书的编写中,由于我们调查的资料还不够丰富,有些问题解答得还不够具体,恳请读者批评指正,以便今后在修订中加以改正。

编 者

一九八三年十月

目 录

一、植物营养的一般知识

1. 为什么用好化肥要懂一些植物营养知识?.....(1)
2. 为什么说肥料是植物的粮食?.....(1)
3. 植物需要哪些营养物质?.....(1)
4. 植物营养元素怎样分类?.....(2)
5. 植物的营养元素从什么地方来?.....(2)
6. 土壤中含有多少植物营养元素?有多少可被
植物吸收利用?.....(2)
7. 植物靠什么部位吸收养分?.....(3)
8. 植物根是怎样吸收养分的?.....(4)
9. 影响植物吸收养分的因素有哪些?.....(5)
10. 植物是怎样将吸收的养分制造成有机物质的?.....(7)
11. 什么是植物养分的生产率?.....(7)
12. 什么是植物的营养临界期和最大效率期?.....(8)
13. 什么叫养分平衡和最小养分律?.....(9)
14. 什么叫施肥的“报酬递减”?.....(10)
15. 什么叫做经济合理施肥?.....(12)
16. 什么叫植物根的向肥性?.....(12)
17. 什么叫过量吸收?怎样利用植物的过量吸收特性?...(13)
18. 土壤酸碱度对施用化肥有什么影响?.....(14)

二、化肥的一般知识

19. 化肥有哪些来源?(17)
20. 化肥对农业生产所起的作用有多大?(18)
21. 化肥怎样分类?(18)
22. 化肥与有机肥相比各有哪些优缺点?(19)
23. 为什么把氮、磷、钾称作肥料的“三要素”?(20)
24. 什么是单质化肥?(21)
25. 什么是复合肥料?(21)
26. 什么是混合肥料?(21)
27. 复合肥料和混合肥料相比各有什么优缺点?(22)
28. 什么是粒状肥料?(22)
29. 什么是球肥?(23)
30. 什么是速效性化肥?(24)
31. 什么是缓效性和长效性化肥?(24)
32. 什么是高浓度化肥?(25)
33. 什么是化肥的“肥效”?(25)
34. 什么是化肥的利用率?(26)
35. 化肥为什么有酸性、碱性和中性之分?(26)
36. 什么叫化肥的生理酸性、生理中性和生理碱性?(27)
37. 怎样简易测定一块田缺什么营养元素?(28)
38. 为什么将化肥施入土壤层中比施于表面
能提高肥效?(29)
39. 施肥入土有哪些方法?(29)
40. 什么是集中施肥? 集中施肥为什么能提高肥效? ... (30)
41. 什么是全层施肥?(30)
42. 什么是根外施肥?(30)

43. 什么是种肥? (31)
44. 什么是分期施肥? (32)
45. 为什么一块田种了一季豆科作物后可以
少施氮肥? (33)
46. 施用化肥会不会破坏土壤结构? (34)
47. 为什么目前缺磷、缺钾和缺各种微量元
素的田, 一年比一年多? (34)
48. 为什么作物对氮肥的“胃口”越来越大? (35)
49. 石灰和石膏(包括磷石膏)是不是化肥?
应该怎样正确施用? (36)
50. 盐和绿矾是不是化肥? 它们有没有肥效? (37)

三、氮素化肥

51. 氮对作物生长的主要作用是什么? (39)
52. 氮在土壤中的形态和转化情况怎样? (39)
53. 作物缺乏氮素时有什么主要症状? (40)
54. 氮素过多有什么不良后果? (41)
55. 氮肥有哪几种主要形态? (41)
56. 什么是硝化作用? (42)
57. 什么是反硝化作用? (43)
58. 为什么硝态氮化肥不适用于水田作基肥? (43)
59. 为什么铵态氮肥在水田中的肥效比硝态氮肥好? ... (44)
60. 铵态氮化肥为什么不能与碱性物质混合? (44)
61. 氮素化肥与人粪尿混合施用好不好? (44)
62. 堆肥中加入氮素化肥能起什么作用? (45)
63. 秸秆还田为什么要增施氮素化肥才能收
到更好效果? (45)

64. 为什么习惯用硫酸铵当作“标准肥”?(45)
65. 硫酸铵的成分是什么? 有什么主要特性?(46)
66. 氯化铵的成分是什么? 有什么主要特性?(46)
67. 硝酸铵的成分是什么? 有什么主要特性?(46)
68. 尿素的成分是什么? 有什么主要特性?(47)
69. 石灰氮的成分是什么? 有什么主要特性?(48)
70. 碳酸氢铵的成分是什么? 有什么主要特性?(48)
71. 含水量高的碳酸氢铵为什么更容易分解?(49)
72. 碳酸氢铵挥发损失后,含氮百分率有没有降低?.....(50)
73. 氨水的主要成分是什么? 有什么主要特性?(50)
74. 缓效氮肥是一种什么类型的肥料?(51)
75. 什么叫做氮肥增效剂?(51)
76. 氮肥中哪些品种最适宜根外追肥?(52)
77. 稻田氮肥怎样深施?(52)
78. 氮肥被作物吸收后,在土壤里有没有残留?.....(53)
79. 什么叫“纯氮”? 如何将不同的氮肥品种
换算成纯氮含量?(53)

四、磷素化肥和含磷的复合肥

80. 磷对作物生长的主要作用是什么?(55)
81. 磷在土壤中的变化情况怎样?(56)
82. 缺磷时作物出现什么症状?(57)
83. 磷素过多会有什么不良后果?(58)
84. 什么情况下施用磷肥的增产作用大?(59)
85. 为什么以前不缺磷的田现在也缺磷了?(60)
86. 为什么同一块田连续施磷的增产效果
逐年下降?(60)

87. 为什么磷肥被当季作物吸收利用的程度不高?(61)
88. 怎样提高磷肥的当季利用率?(61)
89. 为什么磷肥作基肥的增产效果比作追肥好?(62)
90. 留在土壤中的磷后茬作物还能不能利用?(62)
91. 经常施用有机肥料的田,为什么施磷效果较差?(63)
92. 为什么磷肥施于豆科作物上增产效果特别好?(63)
93. 怎样因地制宜选择磷肥施用茬口?(64)
94. 为什么在水田施磷肥的效果不及在旱田好?(65)
95. 为什么水稻秧田施磷的经济效益比较大?(66)
96. 为什么对非豆科作物要强调氮、磷肥配合施用?(66)
97. 为什么施磷肥后稻田里“青苔”特别多?(67)
98. 我省目前供应的磷肥品种有哪些?(67)
99. 过磷酸钙的成分是什么? 有何特性?(67)
100. 过磷酸钙应怎样合理施用?(69)
101. 过磷酸钙能不能与碳酸氢铵混合施用?(70)
102. 过磷酸钙能不能与草木灰混合施用?(71)
103. 秋种时未施磷肥作基肥,冬季怎样补施?(71)
104. 钙镁磷肥的成分是什么? 有何特性?(72)
105. 钙镁磷肥怎样施用? 其肥效如何?(72)
106. 为什么钙镁磷肥和过磷酸钙配合施用
效果特别好?(74)
107. 钙镁磷肥和碳酸氢铵混合施用好不好?(74)
108. 钢渣磷肥有何特性? 怎样施用?(74)
109. 磷矿粉有何特性? 怎样施用?(75)
110. 什么是氮化过磷酸钙? 用在什么作物上最好?(76)
111. 什么是三料过磷酸钙? 有何特性? 怎样施用?(77)
112. 什么是硝酸磷肥? 有何特性? 怎样施用?(77)

113. 磷酸铵有何特性? 怎样施用?.....(79)
114. 磷酸二氢钾有何特性? 怎样施用?.....(80)
115. 怎样用磷肥“蘸秧根”和“蘸苗根”?.....(80)
116. 怎样用磷肥作根外追肥?.....(81)

五、钾素化肥

117. 钾在农业生产上有什么重要作用?.....(83)
118. 钾对植物生长有什么重要作用?.....(83)
119. 植物吸收钾的数量比磷多,但为什么在三要素中排在最后?.....(84)
120. 土壤中的钾有几种形态? 测定它们的含量对指导施肥有什么意义?.....(85)
121. 什么样的土壤易缺钾?.....(87)
122. 哪些作物对施用钾肥的效果特别好?.....(87)
123. 为什么在同一块田中旱作物比水稻易缺钾?.....(88)
124. 为什么双季稻中后季稻比前季稻易缺钾?.....(88)
125. 我省目前供应的钾肥品种有哪些?.....(89)
126. 氯化钾的成分是什么? 有何特性?.....(89)
127. 硫酸钾的成分是什么? 有何特性?.....(90)
128. 密灰钾肥的成分是什么? 有何特性?.....(91)
129. 钾肥应怎样合理施用?.....(92)
130. 氯化钾和硫酸钾能否与氮肥或磷肥混合施用?.....(93)

六、微量元素肥料

131. 微量元素对植物有哪些生理功能?.....(94)
132. 微量元素肥料施用在作物的什么时期效果好?.....(94)
133. 微量元素肥料有哪些种类? 它们之间有

- 什么相互作用?.....(95)
134. 钼肥对哪些作物增产效果特别显著?
土壤条件对钼的有效性有什么影响?.....(96)
135. 钼的生理功能怎样? 作物缺钼有什么症状?.....(96)
136. 钼与其它营养元素有哪些相互作用?.....(97)
137. 钼肥有哪些品种? 应该怎样施用?.....(98)
138. 硼素的主要生理功能是什么?.....(99)
139. 硼肥的效果与哪些因素有关?.....(99)
140. 作物缺硼有什么症状?.....(100)
141. 甘蓝型油菜缺硼有何主要症状?.....(101)
142. 如何对油菜施硼?.....(101)
143. 硼肥有哪些品种? 如何施用?.....(102)
144. 造成植物缺锰的原因是什么?.....(103)
145. 锰肥的增产效果如何?.....(104)
146. 怎样判断作物是否需要锰肥?.....(105)
147. 锰肥有哪些品种? 如何施用?.....(105)
148. 锌的生理功能是什么?.....(107)
149. 土壤可能缺锌的条件是什么?.....(107)
150. 锌肥有哪些品种? 如何施用?.....(108)
151. 水稻、棉花和玉米缺锌有何症状?
怎样施用锌肥?.....(109)
152. 铜的生理功能是什么? 铜肥的肥效
受哪些因素的影响?.....(110)
153. 作物缺铜有什么症状? 哪些土壤需要施用铜肥?.....(111)
154. 铜肥有哪些品种? 如何施用?.....(111)
155. 铁对植物的生理功能如何? 植物缺铁有何症状?.....(112)
156. 常用的铁肥种类有哪些? 如何施用?.....(113)

七、几种主要大田作物的施肥

157. 主要大田作物对氮、磷、钾三要素的需要量怎样?.....(115)
158. 水稻怎样施用氮肥?.....(116)
159. 小麦怎样施用氮肥?.....(117)
160. 玉米怎样施用氮肥?.....(118)
161. 棉花怎样施用氮肥?.....(119)
162. 山芋怎样施用氮肥?.....(120)
163. 油菜怎样施用氮肥?.....(120)
164. 大豆怎样施用氮肥?.....(121)

八、主要果树及茶、桑的施肥

165. 果树施肥应掌握哪些原则? 有哪些施肥方法?....(122)
166. 桃树应该怎样施肥?.....(123)
167. 柑桔应该怎样施肥?.....(124)
168. 苹果应该怎样施肥?.....(126)
169. 梨树应该怎样施肥?.....(128)
170. 茶树应该怎样施肥?.....(130)
171. 桑树应该怎样施肥?.....(132)

附 表

- 一、植物养分缺乏症状检索表.....(134)
- 二、肥料快速定性检验系统图.....(135)
- 三、目前常用氮肥的主要物理和农化性状.....(136)

一、植物营养的一般知识

1. 为什么用好化肥要懂一些植物营养知识?

施用化肥的目的是为了向植物提供充足而适量的各种养分,使它健旺生长,获得高产。因此,在介绍和解释怎样用好各种化肥时,必然要牵涉到许多植物吸收营养物质的生理问题,否则无法讲清道理。这和研究动物(包括人类)的营养问题时,必须懂得一些动物营养生理知识一样重要。

2. 为什么说肥料是植物的粮食?

动物要吃饲料,才能生长繁殖,植物也是生物,所以也要吸收营养物质才能生长繁殖。要使植物生长得好,除受气候、水分和土壤条件的影响外,就要靠营养物质供应得充足和及时。

土壤中虽含有各种植物生长所必需的营养物质,但数量不多。因此,要从土壤中不断生长出植物产品,就必须经常向土壤中增补各种植物生长所需要的营养。增补的主要方法就是施肥。

3. 植物需要哪些营养物质?

植物需要的营养物质是以元素*来表明的。根据分析,在植株体中找到的元素有四十多种,但各种作物所需要的元素

世界上所有物质都由一些基本的物质组成,人们把这些基本物质称为元素。到目前为止,已经发现自然界存在的元素共 93 种,还有十多种是人造的。

种类并不完全相同。其中需要最多或最普遍的是碳、氢、氧、氮、磷、钾、钙、镁、硫、铁、硅、锌、锰、硼、铜、氯等十几种。

我们知道了植物生长需要哪些营养元素和大致的需要量,就可以掌握施用什么肥料,每种肥料大致要用多少。现在的科学技术已经可以根据植物的需要,不用土壤,而用含有各种营养元素的营养液培养出各种作物,并取得高产。

4. 植物营养元素怎样分类?

植物营养元素的分类,目前还没有统一的方法。有人分为主要元素、次要元素和微量元素三种。但任何一种元素,只要是植物生长所必需,不论需要量多少,都是不可缺少的,而且不能用任何其它元素来代替。所以,上述把元素分为主要和次要并不恰当。因此,有人根据需要量的多少分为多量必要元素、少量与微量必要元素和有益元素三大类。所谓有益元素,是指这些元素对植物生长并非必不可少,但有了这些元素对某些植物的生长有一定的促进作用,使植物生长得更好些。

5. 植物的营养元素从什么地方来?

碳、氧、氢来自空气和水分,只要适当通风透光和不缺水就可满足而不致缺乏,而其它元素来自土壤和有机质,因来源受到限制,需要通过施肥来补充。所以,在发现植物需要的矿物营养元素是来自土壤后,就产生了向土壤归还养分的学说,从养分归还学说又产生了肥料学。

6. 土壤中含有多少植物营养元素?有多少可被植物吸收利用?

不同的土壤,所含各种植物营养元素的数量相差很大,但

整个地表土壤层中，平均约含有 45% 的各种矿物成分和 0.5 ~ 3.0% 的有机质。现将我国土壤中几种主要营养元素的含量列于表 1。

表 1 我国土壤中几种主要营养元素含量

成 分	全土壤层中的含量范围		肥土的耕层土壤含量	
	%	公斤/亩*	%	公斤/亩*
有机质	0.6~10以上	900~15,000	2~4	3,000~6,000
氮	0.03~0.5	45~750	0.2	300
磷	0.013~0.175	19.5~26	0.066	93.5
钾	0.167~3.33	250~5,000	1.667	2,500
钙	0.071~3.574	10.7~5,360	0.429	643
镁	0.121~1.508	181~2261	0.362	542.5
硫	0.012~0.162	18~243	0.061	91

*以耕层为一亩 15 万公斤土计算。

实际上植物的根比较深，能吸收耕作层以下土层中的养分，但层次越深，环境条件越差，根分布也越少，根能吸收的养分也少，所以，作物吸收养分以耕层为主。

从表中几种成分的总量看，如果不施肥料，1 亩肥沃表土中的氮也只能供单产 500 公斤的水稻利用 30 季左右，磷只能用 20 余季，钾也只够利用 200 季左右。何况这个总量中只有很少一部分可以被植物吸收利用，称为有效成分。有效成分是缓慢地从总含量中释放出来的。有效部分还易受到流失或再变为不能为植物吸收的无效状态。所以，要连续从土壤中获得产量，就必须及时施用各种成分的肥料。

7. 植物靠什么部位吸收养分？

植物主要靠根从土壤中吸收各种养分，而需要量最多的碳、氧和氢则主要靠叶片吸收空气中的二氧化碳和从水中取

得。所以，要植物生长健旺，就必须把土壤中的水、肥、气、热条件尽量调节好，使根有良好的生长环境。同时还应该尽可能将肥料放在靠近根系易于吸收的部位。

除了根以外，植物叶片也能吸收少量各种养分。叶子上的气孔在吸收水分的同时，也把溶在水中的养分吸收进去，并且在叶子里很快转化成各种营养化合物。所以，在许多情况下可以采用叶面喷肥的施肥方法。

8. 植物根是怎样吸收养分的？

植物根从土壤中吸收养分的最简单的途径有两种：一是根吸收水分时，将溶解在水里的各种养分也吸进体内。因此，凡是溶解在水里的养分就能被植物吸收利用。所以，在旱地，土壤太干或太湿影响植物吸收水分时，同样也就不能正常吸收养分；在水田，水太少固然影响对养分的吸收，如一直不脱水，也会因土壤中空气缺乏加强了嫌气性微生物的活动，产生有毒物质而严重妨碍养分的吸收。

根的另一主要吸收途径是根和土壤胶体*接触时，根分泌出碳酸，该碳酸中的氢离子把吸附在胶体粒上的养分，如铵、钾、钙、镁等交换到土壤溶液中（好象两个人交换座位一样），再被植物根吸收；另外，根还分泌柠檬酸、葡萄糖酸等有机酸，这些有机酸的酸根把土壤胶体上吸附的硝酸根、磷酸根等交换到溶液中去再被根吸收。

由于土壤中粘土和有机质多时 胶体数量也多，又由于有

*胶体是物质的一种状态，当物质的颗粒直径小到十万分之一到千万分之一厘米范围时，称为胶体。胶体带有电荷。土壤中铝硅酸盐胶体和有机质胶体都带负电荷，能吸收带正电荷的离子，如铵、钾、钙、镁等。