

土壤肥料 与

作物栽培知识问答

TURANG FEILIAO YU

ZUOWU ZAIPEI ZHISHI WENDA



李早东 胡乐奇◎主编



TURANG FEILIAO

YU ZUOWU ZAIPEI ZHISHI WENDA

土壤肥料与 作物栽培

知识问答

李早东 胡乐奇 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

土壤肥料与作物栽培知识问答/李早东, 胡乐奇主编. —北京: 中国农业出版社, 2014. 5
ISBN 978-7-109-19175-4

I. ①土… II. ①李…②胡… III. ①土壤肥力—问题解答②作物—栽培技术—问题解答 IV. ①S158-44
②S31-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 102613 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 孟令洋 郭 科

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2014 年 6 月第 1 版 2014 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 880mm×1230mm 1/32 印张: 9.75

字数: 240 千字 印数: 1~8 000 册

定价: 28.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编 李早东 胡乐奇

参编人员 (以姓氏笔画为序)

于 海	王 禾	王 雁
王文静	王英磊	王学江
王洪章	孔 伟	孔宪浩
曲 芝	曲云燕	曲恒华
曲淑君	任丽华	孙立业
孙顶国	孙强生	李 正
李 峰	李存涛	杨吉福
杨志峰	邹德龙	宋守强
宋秀英	张宗东	张培苹
周海燕	赵 钢	赵胜亭
姜大奇	姜守林	姜丽娜
都兴政	都英菊	夏剑东
栾日昇	董 杰	

前言

作物栽培方式的不断变革，粮油高产品种的不断出现，名特优瓜果菜的不断丰富，给施肥技术提出了更科学的要求，广大农民迫切需要掌握土壤、肥料和作物栽培方面的知识与技术，以便达到高产、优质、高效；肥料流通体制的不断改革，新肥料品种的不断出现，高浓度多元素复混化及肥料市场管理的法制化，给肥料生产和经营企业提出了更高要求，广大肥料从业人员也迫切需要了解土壤、肥料和作物栽培方面的知识与技术，以便提高自己的科技素质和为农服务的水平。由此，我们编辑出版了这本《土壤肥料与作物栽培知识问答》，以飨读者。

限于编写人员水平，书中难免有不足之处，敬请读者批评指正。

编者

2014年4月

目 录

前言

第一章 土壤	1
1. 什么是土壤? 土壤是怎样形成的?	1
2. 什么是土壤母质和母岩?	1
3. 土壤是怎样划分类型的?	2
4. 我国土壤分为几种类型?	3
5. 烟台市的土壤分几种类型?	4
6. 烟台市各土壤类型的基本特征是什么?	5
7. 什么是石灰反应?	6
8. 什么是原生矿物、次生矿物和黏土矿物?	7
9. 什么是土壤胶体? 土壤胶体为什么带负电荷?	7
10. 什么是阳离子交换量和盐基饱和度?	8
11. 什么是土壤肥力?	8
12. 什么是土壤粒级?	9
13. 什么是土壤质地?	10
14. 什么是土体构型、土壤剖面构型?	10
15. 什么是土壤有机质? 其作用是什么?	10
16. 增加土壤有机质含量的途径是什么?	11
17. 什么是腐殖质?	13
18. 什么是土壤养分?	14
19. 什么是土壤全氮、有机氮、无机氮、速效氮、有效氮、碱解氮、 硝态氮、铵态氮?	15
20. 什么是胺化作用、氨化作用、硝化作用、反硝化作用?	16
21. 什么是土壤全磷、有效磷?	17
22. 什么是水溶性磷、枸溶性磷?	18
23. 什么是土壤有机态磷、无机态磷?	18

24. 土壤中磷是怎么被固定的?	18
25. 影响磷固定的土壤因素有哪些?	19
26. 什么是残留磷? 它为什么在农业上是重要的?	20
27. 什么是土壤全钾、缓效钾、速效钾?	20
28. 什么是土壤有效钙?	21
29. 什么是土壤有效镁?	22
30. 什么是土壤有效硫?	22
31. 什么是土壤有效硼?	23
32. 什么是土壤有效铜?	23
33. 什么是土壤有效锰?	24
34. 什么是土壤有效钼?	24
35. 什么是土壤有效铁?	25
36. 什么是土壤有效锌?	25
37. 什么是土壤氯元素?	26
38. 什么是土壤 pH? 不同 pH 之间如何相互比较?	26
39. 为什么不能对土壤 pH 取平均数?	27
40. 土壤的酸碱度与养分转化和作物生长有什么关系?	28
41. 什么是土壤酸化? 什么是酸化土壤?	29
42. 土壤酸化的危害有哪些?	30
43. 土壤酸化的原因是什么?	31
44. 如何改良调控酸化土壤?	32
45. 什么是土壤的 Eh 值? 它与养分转化和作物生长有什么关系? ...	33
46. 摩尔是什么单位?	34
47. 什么是盐渍土、盐碱土?	34
48. 什么是盐化土、盐土?	35
49. 什么是碱化土、碱土?	35
50. 什么是土壤盐化、次生盐化?	35
51. 什么是土壤碱化、次生碱化?	35
52. 大棚、温室为什么易产生次生盐化?	36
53. 什么是土壤的物理机械性质?	36
54. 什么是土壤比重、土壤容重?	36
55. 什么是土壤孔隙度?	36
56. 什么是土壤结构? 土壤结构分几种类型?	37

57. 什么是土壤耕性?	37
58. 土壤耕作的实质是什么?	38
59. 什么是土壤水?	38
60. 什么是相对持水量?	39
61. 什么是墒?	40
62. 什么是土壤污染?	41
63. 什么是土壤微生物?	43
64. 如何采集土壤化验样品?	43
第二章 肥料	45
1. 什么是肥料?	45
2. 肥料是怎么分类的?	45
3. 什么是酸性肥料、碱性肥料?	47
4. 什么是速效性肥料、迟效性肥料?	47
5. 什么是有机肥料? 如何根据原料判断有机肥料的优劣?	47
6. 有机肥料分为哪几类? 各类的性质是什么?	49
7. 有机肥料在农业生产中的作用是什么?	51
8. 有机肥料和无机肥料的区别是什么?	51
9. 氮肥有哪几类? 其共性是什么?	52
10. 铵态氮肥有哪几种? 各自的性质和施用方法是什么?	52
11. 什么是硝态氮肥? 其共性是什么?	54
12. 各种硝态氮肥的性质、施用方法是什么?	54
13. 为什么硝酸铵不准作为肥料出售?	55
14. 酰胺态氮肥的性质、施用方法是什么?	56
15. 什么是肥料利用率?	57
16. 提高氮肥利用率的主要措施是什么?	58
17. 水溶性磷肥包括哪几种? 各自的性质和施用方法是什么?	60
18. 弱酸溶性磷肥有哪几种? 各自的性质和施用方法是什么?	61
19. 难溶性磷肥有哪几种? 各自的性质和施用方法是什么?	62
20. 钾肥有哪几种? 各自的性质和施用方法是什么?	63
21. 中量元素肥料有哪些?	64
22. 常用微量元素肥料的成分、含量、主要性状及施用要点是什么?	65

23. 什么是复混肥料? 复混肥料有几种分类方法?	67
24. 什么是 BB 肥?	68
25. 为什么有时候两种肥料一掺和就变湿?	68
26. 什么是缓释肥、控释肥?	69
27. 化肥中的养分含量是如何计算的? 它有什么意义?	71
28. 复混肥的所谓“高中低”型是怎么划分的?	71
29. 一铵与二铵的相同点和不同点是什么?	72
30. 什么是微生物肥料? 其特点是什么?	72
31. 微生物肥料有哪几种类型?	73
32. 含微生物肥料促进作物生长的机制是什么?	73
33. 什么是硅肥?	76
34. 稀土是肥料吗?	77
35. 什么是腐殖酸?	77
36. 腐殖酸是肥料吗? 它有哪些作用?	79
37. 什么是肽? 什么是多肽?	82
38. 什么是螯合肥料?	83
39. 冲施肥是什么?	84
40. 什么是海藻肥?	84
41. 什么是基肥、种肥、追肥?	86
42. 常用的施肥方式有哪些?	86
43. 给作物施肥的原理是什么?	87
44. 什么是测土配方施肥?	89
45. 配方施肥有几种方法?	90
46. 什么是目标产量法? 什么是养分平衡法?	90
47. 什么是地力差减法?	90
48. 什么是土壤养分校正系数法?	91
49. 什么是土壤养分丰缺指标?	92
50. 如何利用土壤养分丰缺指标指导施肥?	95
51. 什么是“3414”试验方案?	96
52. “3414”试验方案能得出哪些结论?	97
53. 什么是肥料效应函数?	98
54. 绿色食品蔬菜生产中为什么要控制氮肥的施用量?	98
55. 蔬菜中硝酸盐和亚硝酸盐的限量标准是多少?	99

56. 怎样控制和降低蔬菜中的硝酸盐含量?	100
57. 温室和大棚为什么要施气体肥?	102
58. 鸡粪为什么要腐熟后才能施用?	102
59. 肥料烧根、烧苗、烧种、烧叶是什么原因?	103
60. 氯离子对作物有害吗?	103
61. 植物缺素症状检索	104
62. 什么是水肥一体化?	105
63. 肥料在作物增产中的贡献有多大?	107
64. 什么是肥料标识?	107
65. 什么是配合式?	108
66. 什么是总养分?	109
67. 复混肥料中养分测定值差多少为不合格?	109
68. 肥料包装应注意什么问题?	110
69. 如何识别假劣复混(合)肥料?	111

第三章 作物栽培基础

1. 作物的含义是什么?	113
2. 什么是粮食作物?	113
3. 什么是油料作物?	113
4. 什么是蔬菜作物?	113
5. 什么是药用作物?	114
6. 什么是绿肥作物?	114
7. 什么是牧草作物?	114
8. 作物的营养器官包括哪些? 其形态、功能、特点是什么?	114
9. 什么是分蘖? 如何发生分蘖?	117
10. 什么是叶龄?	117
11. 什么是穗分化? 如何划分小麦穗分化过程?	118
12. 作物的生殖器官包括哪些? 其形态、功能、特点是什么?	118
13. 什么是器官同伸关系?	119
14. 什么是作物株型? 它包括哪些指标?	120
15. 作物生长发育的含义是什么?	121
16. 作物生育期的含义是什么?	122
17. 什么是发芽?	123

18. 什么是休眠?	123
19. 何谓灌浆?	123
20. 何谓成熟?	124
21. 什么是营养生长?	125
22. 什么是生殖生长?	125
23. 作物阶段发育的含义是什么?	126
24. 什么是光周期现象?	128
25. 什么是光呼吸?	128
26. 如何测定叶面积指数?	129
27. 什么是作物的需肥量?	130
28. 什么是作物的需水量?	133
29. 如何计算积温?	133
30. 何谓整地?	134
31. 何谓种子处理?	134
32. 何谓覆盖?	135
33. 何谓播种?	135
34. 耕作制度的含义是什么?	136
35. 种植方式的含义是什么?	136
36. 如何育苗?	137
37. 田间管理措施包括哪些?	138
38. 作物测产方法包括哪些?	139
39. 作物产量的含义是什么?	139

第四章 粮食作物 140

1. 山东省冬小麦主导品种有哪些?	140
2. 山东省玉米主导品种有哪些?	146
3. 山东省大豆主导品种有哪些?	151
4. 山东省甘薯主导品种有哪些?	155
5. 如何概述冬小麦的一生?	158
6. 冬小麦的植物学特征及其作用是什么?	158
7. 冬小麦种子萌发出苗与温度的关系如何?	160
8. 冬小麦分蘖的作用及其规律是什么?	161
9. 冬小麦生长发育与环境条件的关系如何?	162

10. 冬小麦产量与品质指标	165
11. 烟台冬小麦种植方式有哪些?	166
12. 如何设置冬小麦适期适量播种试验?	167
13. 适期适量播种对冬小麦单株性状有何影响?	168
14. 适期适量播种对冬小麦群体动态有何影响?	169
15. 适期适量播种对冬小麦单位面积穗数有何影响?	169
16. 适期适量播种对冬小麦穗粒数有何影响?	170
17. 适期适量播种对冬小麦粒重有何影响?	172
18. 适期适量播种对冬小麦产量有何影响?	173
19. 适期播种冬小麦产量与冬前 0℃ 以上积温有何关系?	175
20. 冬小麦施肥技术	175
21. 胶东丘陵冬性晚熟类型区冬小麦适期适量播种技术	177
22. 玉米的生长发育周期	180
23. 玉米各器官的构造及其作用有哪些?	182
24. 玉米生长发育与环境条件的关系如何?	183
25. 选择玉米品种应掌握哪些原则?	185
26. 烟台玉米种植方式有哪些?	187
27. 不同播期对玉米植株性状有何影响?	188
28. 不同播期对玉米穗部性状有何影响?	188
29. 不同播期对玉米生育期有何影响?	189
30. 不同播期对玉米产量有何影响?	190
31. 不同播期 0℃ 以上积温、日照对玉米产量及其构成因素有何 影响?	191
32. 玉米施肥技术	193
33. 玉米有害生物安全控制技术	194
34. 玉米田间管理技术	195
35. 玉米“一增四改”生产技术	196
36. 烟台夏玉米栽培技术月历(产量指标 600~800 千克/亩)	197
37. 玉米结实不良的原因及其预防措施有哪些?	198
38. 玉米空秆的原因及其预防措施有哪些?	200
39. 玉米秃顶的原因及其预防措施有哪些?	200
40. 大豆的生育期和生育阶段是怎样划分的?	201
41. 大豆种子萌发的条件有哪些?	203

42. 大豆的生长(结荚)习性有哪些?	203
43. 大豆落花落荚的习性、原因及其预防措施有哪些?	204
44. 大豆的需肥规律	205
45. 大豆的生育进程	205
46. 山东省夏大豆的适宜播期和播量	206
47. 大豆丰产管理技术	206
48. 甘薯的主要用途有哪些?	207
49. 甘薯育苗技术	208
50. 甘薯定植的适宜时间与密度是什么?	211
51. 农谚“宁栽霜打头,不栽立夏后”有何寓意?	211
52. 适宜甘薯生长的土壤条件是什么?	211
53. 如何安全贮藏甘薯?	212

第五章 油料作物 214

1. 山东省花生主导品种有哪些?	214
2. 花生产品的质量指标有哪些?	220
3. 花生全生育期包括哪些生育时期?	221
4. 花生产量构成因素有哪些?	224
5. 山东花生生产存在问题及其对策	225
6. 花生种子处理的基本方法有哪些?	225
7. 花生施肥技术	225
8. 花生高产栽培技术	226
9. 花生有害生物安全控制技术	228

第六章 蔬菜作物 231

1. 胶东地区马铃薯栽培技术(产量指标2 000~3 000千克/亩)	231
2. 胶东大白菜品种的特点	232
3. 胶东地区大白菜栽培技术(产量指标9 000~12 000千克/亩)	233
4. 芋头的生长习性	235
5. 菠菜的生长习性	236
6. 芹菜的生长习性	236
7. 生菜的生长习性	237
8. 茼蒿的生长习性	237

9. 香菜的生长习性	238
10. 韭菜的生长习性	238
11. 大葱的生长习性	239
12. 洋葱的生长习性	240
13. 大蒜的生长习性	241
14. 花椰菜的生长习性	243
15. 甘蓝的生长习性	244
16. 萝卜的生长习性	245
17. 胡萝卜的生长习性	247
18. 姜的生长习性	248
19. 茄子的生长习性	249
20. 番茄的生长习性	252
21. 辣椒的生长习性	254
22. 黄瓜的生长习性	255
23. 南瓜的生长习性	259
24. 丝瓜的生长习性	260
25. 苦瓜的生长习性	262
26. 西葫芦的生长习性	265
27. 芸豆的生长习性	267
28. 豇豆的生长习性	268
29. 西瓜的生长习性	269
30. 甜瓜的生长习性	273
31. 黄瓜施肥技术	276
32. 番茄施肥技术	277
33. 茄子施肥技术	277

第七章 果树

1. 胶东地区果园存在哪些障碍因素?	279
2. 胶东地区果园土壤改良措施有哪些?	279
3. 果园整治措施有哪些?	280
4. 果园增施有机肥技术	281
5. 果园土壤酸化改良途径	284
6. 果园土壤次生盐渍化改良途径	285

7. 烟台红富士苹果栽培技术月历 (产量指标 2 000~3 500 千克/亩)	285
8. 苹果施肥技术	287
9. 葡萄施肥技术	289
10. 大樱桃施肥技术	290
11. 桃树施肥技术	291
12. 梨树施肥技术	292
参考文献	294

第一章 土 壤

1. 什么是土壤？土壤是怎样形成的？

笼统而通俗地说，土壤就是泥土或泥巴。严谨并文绉绉地说，土壤是陆地上在自然和栽培条件下，都能生长植物的疏松散碎的物质。它是由母质在气候、生物、地形、时间等因素的综合作用下形成和发育的，而土壤母质是由岩石风化而来的。仔细观察分析，会发现土壤中有空气和水，因此土壤是由固、液、气三相物质组成的。按容积计算，固相约占 50%，液相和气相互为消长，但合计也约占 50%。按重量计算，固相占 95%~98%，液相占 2%~5%。固相部分的化学组成是 [以烟台地区一个酸性岩残积-坡积棕壤为例，烧失量 4.24%，占灼烧土的百分比 (%)]: 二氧化硅 (SiO_2) 71.85，三氧化二铝 (Al_2O_3) 15.25，三氧化二铁 (Fe_2O_3) 4.61，氧化钾 (K_2O) 3.59，氧化钠 (Na_2O) 1.87，氧化镁 (MgO) 1.33，氧化钙 (CaO) 0.82，二氧化钛 (TiO_2) 0.54，氧化锰 (MnO) 0.076，五氧化二磷 (P_2O_5) 0.038。

2. 什么是土壤母质和母岩？

裸露在地表的岩石经风化作用形成了疏松的、大小不等的矿物质颗粒，这些颗粒就是土壤母质。例如，花岗岩或闪长片麻岩风化崩解成为沙子，沙子就是成土母质。但请注意，土壤母质还不能称之为“土壤”，因为它没有肥力。母质作为形成土壤的原料，只有

在生物风化作用下，经过成土作用才能转变成有肥力的土壤。换句话说，土壤最显著的特点是具有肥力。根据风化物搬运沉积方式的不同，成土母质可分为残积物、坡积物、洪积物、冲积物、湖积物、海积物、风积物和冰积物等。

土壤由母质形成，母质由母岩风化而来，那么，母岩是什么呢？母岩即岩石，是一种或数种矿物的集合体。根据成因不同，岩石可分为岩浆岩、沉积岩和变质岩三大类。此不详述。

3. 土壤是怎样划分类型的？

土壤分为土纲、亚纲、土类、亚类、土属、土种、亚种 7 个级别。

土纲：是土壤分类的最高级单元，是土类共性的归纳，反映了土壤不同发育阶段中物质移动累积所引起的重大属性差异。主要考虑宏观的成土条件及地质历史背景，成土特征与土壤性状等关系。

亚纲：在同一土纲内，土壤所处干湿、冷热和岩性等不同所引起的土壤性状的重大差异。

土类：同一亚纲内成土过程的不同，即同一亚纲内成土过程不一样，就划为不同的土类。土类具有特定的生态条件和地理分布区域；具有特定的物质迁移的地球化学规律；具有一定的理化属性和肥力特征；具有一定的改良利用方向。土类是高级分类的基本单元。

亚类：同一土类内发育阶段的不同，即同一土类内发育阶段不一样，就划为不同的亚类。在同一土类范围内，由于其发育阶段不同，或为土类之间的过渡类型，或在主导成土过程以外，尚有一个附加的成土过程，都可判为不同的亚类。

土属：同一亚类内成土母质的改变，即同一亚类内成土母质不一样，就划为不同的土属。它是由高级分类单元过渡到基层分类单元的一个中级分类单元。

土种：同一土属内土体构型的改变，即同一土属内土体构型不一样，就划为不同的土种。土体构型是指土体剖面中土壤的厚度、