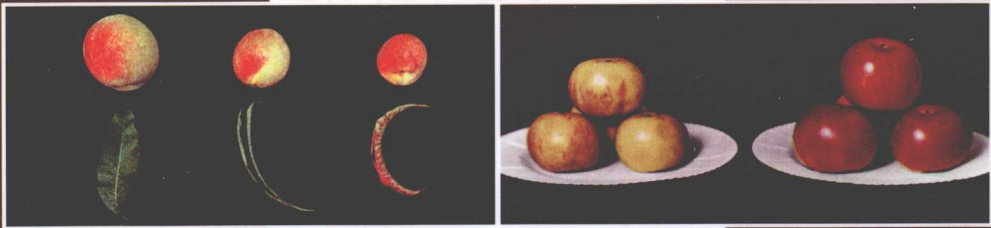
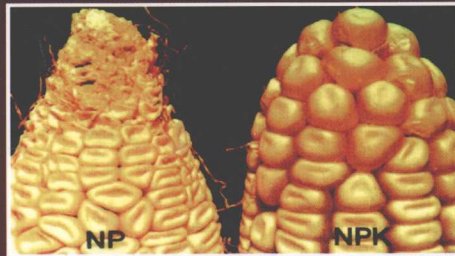


陆景陵 陈伦寿 编著

植物营养失调症 彩色图谱

——诊断与施肥

ZHIWU YINGYANG SHITIAOZHENG CAISETUPU——ZHENDUAN YU SHIFEI



中国林业出版社

陆景陵 陈伦寿 编著

植物营养失调症 彩色图谱

——诊断与施肥

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

植物营养失调症彩色图谱：诊断与施肥 / 陆景陵, 陈伦寿编著. -北京: 中国林业出版社, 2009.8

ISBN 978-7-5038-5698-3

I. 植… II. ①陆…②陈… III. ①作物-植物营养缺乏症-图谱 ②作物-施肥-图谱 IV. S147.2-64 S432.3-64

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第147233号

策划编辑: 何增明 李少莉

责任编辑: 何增明

出版: 中国林业出版社 (100009 北京市西城区刘海胡同7号)

网址: <http://www.cfph.com.cn>

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn

电话: 010-83227584

发行: 新华书店北京发行所

印刷: 北京华联印刷有限公司

版次: 2009年9月第1版

印次: 2009年9月第1次

开本: 787×1092mm 1/16

定价: 160.00元



陆景陵

女，江苏南京市人，1931年出生。1953年毕业于南京农学院土壤肥料系；1956年北京农业大学（现中国农业大学）土壤农化系研究生毕业，并留校任教。1987年晋升为教授。1991年退休前任北京农业大学资源与环境学院植物营养系教授。终身享受国家特殊津贴。

任职期间长期从事教学与科研工作。曾为大学本科和研究生讲授《农业化学总论》、《植物营养元素的农业化学》、《植物营养学》、《肥料学》、《植物营养与施肥专题（钾肥部分）》等课程。自1980年起先后兼任北京市高等自学考试委员会“农业化学”课程考试委员、中央广播电视大学和中央农业广播电视学校“肥料学”主讲教师等职。1983年被评为农牧渔业部部级优秀教师；1986年被评为中央农业管理干部学院农业干部教育工作优秀教师。1994~1997年任中国农业大学教务处《教学研究与实践》刊物的责任编辑。曾为中国农业大学教务处教学视导组成员。在科研方面，主要从事植物营养与施肥的研究工作。曾参加“六五”、“七五”科技攻关课题的研究。其中“我国主要复合（混）肥料品种的肥效机能和施肥技术”的研究，获得了1989年农业部科技进步二等奖。

多年来主编和编著的教材有《植物营养学（上册）》、《土壤与肥料》、《化学肥料考试参考书》等；合作编著的有《农业化学总论》、《土壤肥料学》、《中国肥料》、《农化服务手册》、《蔬菜营养与施肥技术》、《合理施肥知识问答》及《科学施肥必读》等。曾发表过多篇科学论文。



陈伦寿

男，1931年出生，江苏省镇江市人，1954年毕业于北京农业大学（现中国农业大学）土壤农化系，毕业后留校任教，1987年晋升为教授。1991年退休前任北京农业大学资源与环境学院植物营养系教授。终身享受国家特殊津贴。

任职期间，长期从事教学与科研工作。曾为大学本科和研究生讲授《农业化学总论》、《作物施肥法》、《农田施肥原理与实践》、《植物营养与施肥专题》课程。并参编或主编《农业化学》、《作物施肥法》、《农田施肥原理与实践》等教材。

在科研方面，主要从事植物营养与施肥的研究工作。1981~1994年参加中国和联邦德国合作科研项目（CIAD-2）。“六五”和“七五”期间分别参加了国家科技攻关项目“我国主要复合（混）肥料品种的肥效机理和施用技术”、“黄淮海平原综合治理”项目中的“大面积经济施肥与培肥技术”以及“掺合肥料施用技术”的研究。先后获农业部科技进步二等奖和三等奖、化工部科技进步二等奖。

此外，1985年曾参加农业部全国指导性文件——《配方施肥技术》的起草工作。

主要的合作编著有《农田施肥原理与实践》、《化学肥料》、《果树配方施肥技术问答》、《农化服务手册》、《蔬菜营养与施肥技术》、《合理施肥知识问答》及《科学施肥必读》等。此外，在专业期刊上还发表过多篇学术论文。

前言

鉴于目前农业生产上，化肥施用量日益增多，由于养分不平衡，致使生理性病害频发，肥料利用率较低，肥效不高，不仅直接影响农民的经济收入，而且也引起环境污染问题。为了满足广大农民求知需求，编写一本较完整、系统地介绍科学施肥的科普读物，并提供具有指导作物形态诊断实用的作物缺素症彩图，使我们萌生了新构思，依据2002~2008年期间，先后出版的《蔬菜营养与施肥技术》（中国农业出版社）、《合理施肥知识问答》（中国农业大学出版社）和《科学施肥必读》（中国林业出版社）3本书为主要资料，植物营养失调症彩图以《蔬菜营养与施肥技术》为主，文字部分以《科学施肥必读》为基础，分别作了适当的调整和补充，使其更加丰富、完善和系统。因此，出版的这本新书，取名《植物营养失调症彩色图谱——诊断与施肥》。

本书分上下两篇，上篇——植物营养失调症状彩图，由陆景陵编辑，内容有：1. 植物营养失调症及其诊断方法；2. 大田作物营养失调症状；3. 蔬菜营养失调症状；4. 果树营养失调症状等内容，有关植物营养失调症彩图共有608幅。

下篇——科学施肥部分由陈伦寿主编，共分8部分：1. 植物营养与施肥（陆景陵编写）；2. 土壤性质与施肥；3. 肥料性质与施肥：Ⅰ有机肥料（新增）；4. 肥料性质与施肥：Ⅱ化学肥料（曹一平参编）；5. 肥料性质与施肥：Ⅲ微生物肥料（新增）；6. 农业环境保护与施肥（新增）；7. 施肥理论与施肥技术（张卫峰参编）；8. 主要作物施肥的施肥技术要点，共计345条目。

本书的特点是，（1）本书搜集了国内外大量涉及大田作物、蔬菜和果树方面的营养失调症彩色图片，是目前国内内容比较丰富、涵盖作物较多和具有实用价值的专业性图谱；（2）采取“一事一议”方式，全面系统地宣讲科学施肥的基本知识、理论、技术以及作物施肥技术要点，同时也回答并纠正了农民在施肥实践中出现的有关施肥问题和施肥误区；（3）内容力求做到深入浅出，通俗易懂和有较强的可读性。它不仅可供广大农民阅读，提高科学施肥水平，而且对各级农业科技人员、化肥企业开展农化服务工作以及有关农业院校师生均有一定的参考价值。

出版这本科普读物的目的，在于将作者多年来从事植物营养与施肥工作的体会和与农民朋友多种形式接触的回应，传达给广大农民和基层农技人员，希望他们在今后农业可持续发展中发挥更大的作用，做出更大的贡献，同时也实现了我们回报人民的心愿！

本书能够顺利地出版，首先要感谢中国农业大学资源与环境学院院长张福锁教授的大力支持与热情鼓励。其次要感谢引用图片的原作者，没有他们的支持，我们在搜集图片方面不可能做得如此丰富；最后对在成书过程中给予帮助和支持的所有同志表示谢意！李少莉和文宏斌同志为本书精心策划做了大量工作，在此一并致谢！

我们热忱地欢迎广大读者提出宝贵意见和建议，以便再版时进行修改和补充，愿本书真正成为广大读者的良师益友！联系电话：010-62898591。

陆景陵 陈伦寿

2009年6月于北京

目 录

上篇 植物营养失调症状

开篇 什么叫植物营养失调症.....	21
1 植物营养失调症及其诊断方法	22
1.1 粮食作物缺素症的表现	22
1.2 经济作物缺素症的表现	24
1.3 油料作物缺素症的表现	26
1.4 怎样识别叶菜类蔬菜的缺素症	27
1.5 怎样识别果菜类蔬菜的缺素症	28
1.6 怎样识别根类蔬菜的缺素症	30
1.7 怎样识别葱蒜类蔬菜的缺素症	30
1.8 怎样识别其他蔬菜的缺素症	31
1.9 南方果树缺素症的特征	32
1.10 北方果树缺素症的特征	34
1.11 茶树缺素症的特征	36
1.12 如何诊断作物的缺素症	37
1.13 判断作物缺乏营养元素种类的技巧	38
1.14 作物营养缺素症的形态比较和鉴别	38
结语 怎样区分植物生理性病害与病原性病害	40
2 大田作物营养失调症状	41
粮食作物	41
玉米 缺氮(41) 缺磷(43) 缺钾(44) 缺钙(47) 缺镁(48)	
缺硫(49) 缺铁(50) 缺硼(50) 缺锌(51)	
水稻 缺氮(52) 氮过剩(53) 缺磷(53) 缺钾(55) 硫过剩(根系)(57)	
缺铁(57) 硼毒害(57) 锰中毒(58) 缺锌(58)	
小麦 缺氮(59) 缺磷(60) 缺钾(61) 缺铁(62) 缺硼(63)	
缺锰(63) 缺铜(63) 缺钼(64) 缺氯(64)	
大麦 缺氮(65) 缺磷(65) 缺钾(66) 缺钙(66) 缺镁(67)	
缺硼(67) 硼中毒(67) 缺锰(68) 缺铜(69)	
燕麦 缺磷(70) 缺钾(70) 缺镁(71) 缺铁(71) 缺锰(72)	
缺铜(73)	
高粱 缺磷(74) 缺钙(75)	
甘薯 缺钾(76)	
马铃薯 缺钾(77) 缺钙(78) 缺镁(79) 缺硫(79) 缺锰(79)	
经济作物	80
棉花 缺氮(80) 缺磷(81) 缺钾(81) 缺镁(82) 缺硼(83)	
缺锌(84)	
糖用甜菜 缺磷(85) 缺钾(85) 缺镁(87) 缺硫(87)	
缺铁(87) 缺硼(88) 缺锰(89) 铜中毒(89)	

	锌中毒 (90) 镍中毒 (90)	
烟草	缺氮 (91) 缺磷 (91) 缺钾 (92) 缺硫 (92) 缺铁 (93)	
	铁中毒 (93) 缺硼 (94) 缺锌 (94)	
亚麻	缺氮 (95) 缺磷 (95) 缺钾 (96) 缺钙 (96) 缺镁 (96)	
	缺铁 (97) 缺锰 (97)	
黄麻	缺钾 (98)	
油料作物		98
油菜	缺氮 (98) 缺磷 (99) 缺钾 (99) 缺硫 (99) 缺硼 (100)	
大豆	缺钾 (101) 缺钙 (103) 缺镁 (104) 缺硫 (104) 缺铁 (105)	
	缺硼 (105) 缺锰 (106) 锰中毒 (106) 锌中毒 (107) 缺钼 (107)	
向日葵	缺磷 (108) 缺钙 (108) 缺硼 (108) 缺铜 (109)	
花生	缺钾 (110) 缺铁 (111) 缺硼 (111)	
3 蔬菜营养失调症状		113
叶菜类		113
叶用莴苣	缺氮 (113) 缺钾 (113) 硼中毒 (114) 缺锰 (114) 缺钼 (114)	
白菜	缺钾 (115) 缺钙 (115) 缺锌 (116)	
菠菜	缺氮 (116) 缺钾 (116) 缺钙 (117) 锌中毒 (118) 缺锰 (118)	
	缺钼 (118)	
油菜	缺氮 (119) 缺磷 (119) 缺钾 (120) 缺钙 (121) 锰毒害 (121)	
	铜毒害 (121)	
苋菜	缺磷 (122)	
甘蓝	缺氮 (122) 缺磷 (122) 缺钾 (123) 缺钙 (125) 缺镁 (126)	
	镁毒害 (126) 缺硫 (126) 缺铁 (127) 缺硼 (127) 缺锰 (128)	
	锰中毒 (128) 缺铜 (128) 缺钼 (129)	
果菜类		130
番茄	缺氮 (130) 氮过剩 (131) 缺磷 (132) 缺钾 (132) 缺钙 (135)	
	钙过剩 (137) 缺镁 (138) 缺硫 (139) 缺铁 (140) 缺硼 (141)	
	硼中毒 (143) 缺锰 (145) 缺铜 (146) 缺锌 (146) 锌中毒 (147)	
	缺钼 (148) 钼中毒 (148)	
黄瓜	缺氮 (149) 缺磷 (149) 磷过剩 (151) 缺钾 (152) 钾过剩 (153)	
	缺钙 (154) 钙过剩 (155) 缺镁 (155) 缺硫 (157) 缺铁 (157)	
	缺硼 (158) 硼中毒 (159) 缺锰 (159) 锰中毒 (160) 缺铜 (160)	
	缺锌 (161) 缺钼 (162)	
茄子	缺氮 (163) 缺磷 (163) 磷过剩 (164) 缺钙 (164) 缺镁 (164)	
	镁过剩 (166) 缺铁 (166) 硼中毒 (166) 缺锰 (167)	
	锰中毒 (167) 缺钼 (167)	
甜椒/辣椒	缺磷 (168) 缺钾 (168) 缺钙 (169) 缺镁 (169) 缺硼 (170)	
	锌中毒 (170)	
根菜类		170

- 小萝卜** 缺氮 (170) 缺磷 (171) 缺钾 (171) 缺氮磷钾的比较 (172)
缺镁 (172) 缺铁 (173) 缺硼 (173)
- 胡萝卜** 缺氮 (174) 缺磷 (174) 缺钾 (175) 缺钙 (176) 缺镁 (176)
缺硼 (176) 缺锰 (177)
- 芜菁** 缺钙 (178) 缺镁 (178) 缺铁 (179) 缺硼 (179) 硼中毒 (180)
锰中毒 (181) 缺锌 (181) 锌中毒 (181)
- 食用甜菜** 缺氮 (182) 缺镁 (182) 缺铁 (182) 缺硼 (183) 缺锰 (183)
- 马铃薯** 缺氮 (184) 缺磷 (184) 缺钾 (185) 缺钙 (185) 缺镁 (186)
硫毒害 (186) 硼中毒 (187) 氟害 (187)
- 花茎类 187
- 花椰菜** 缺氮 (187) 缺磷 (188) 缺钾 (188) 缺钙 (188) 缺镁 (189)
缺硼 (190) 锰中毒 (192) 缺铜 (192) 缺钼 (192)
- 芹菜** 缺氮 (194) 缺磷 (194) 缺钾 (194) 缺钙 (195) 缺镁 (196)
缺硫 (196) 缺硼 (197) 缺锰 (198)
- 豆类 199
- 豌豆** 缺磷 (199) 缺钾 (199) 缺钙 (200) 缺镁 (200) 缺铁 (201)
铁中毒 (201) 缺硼 (202) 缺锰 (202)
- 菜豆** 缺氮 (203) 缺镁 (203) 缺硫 (203) 缺铁 (204) 缺锰 (204)
锰中毒 (205)
- 豇豆** 缺铁 (205) 缺硼 (205) 锰中毒 (206) 缺锌 (206)
- 绿豆** 缺镁 (207)
- 蚕豆** 缺钾 (207) 缺镁 (208) 缺锰 (208) 缺锌 (208)
- 瓜类 209
- 冬瓜** 缺钾 (209)
- 丝瓜** 缺镁 (209)
- 西葫芦** 缺镁 (210) 缺硼 (210)
- 南瓜** 缺镁 (211)
- 葱蒜类 212
- 葱头** 缺氮 (212) 缺钾 (212) 缺钙 (213) 缺镁 (213) 缺硼 (213)
缺铜 (214)
- 葱** 缺锌 (214)
- 蒜** 缺硼 (214)
- 其他 215
- 茴香** 缺钙 (215)
- 韭菜** 缺钙 (215)
- 慈姑** 缺镁 (216) 缺硼 (216)

4 果树营养失调症状	217
南方果树	217
柑橘	缺氮 (217) 缺磷 (217) 缺钾 (218) 缺钙 (218) 缺镁 (218) 缺硫 (220) 硼中毒 (220) 缺锰 (220) 缺铜 (221) 缺锌 (221) 氯害 (222)
香蕉	缺氮 (223) 缺磷 (223) 缺钾 (224) 缺钙 (226) 缺镁 (226) 缺铁 (227) 铁中毒 (228) 缺硼 (228) 缺锰 (229) 缺锌 (230)
龙眼	缺氮 (231) 缺钾 (231) 缺镁 (231)
菠萝	缺钾 (232)
芒果	缺钾 (232) 缺镁 (233) 缺铜 (233)
杨梅	缺铁 (234) 缺硼 (234) 缺锰 (234)
木瓜	缺氮 (235) 缺钾 (235) 缺镁 (236) 缺硼 (236)
番木瓜	缺锰 (236)
枇杷	缺镁 (237) 缺硼 (237)
椰子	缺钾 (237)
咖啡	缺钾 (238)
西番莲	缺氮 (238)
甘蔗	缺钾 (239) 缺硫 (239) 缺氮和受氯害的根系 (240)
茶树	缺氮 (241) 缺磷 (241) 缺钾 (242) 缺铁 (243) 缺硼 (243)
北方果树	244
苹果	缺磷 (244) 缺钾 (244) 缺钙 (246) 缺镁 (247) 缺铁 (247) 缺硼 (248) 缺锰 (249) 锰中毒 (250) 缺锌 (250)
梨	缺氮 (250) 缺钾 (251) 缺钙 (251) 缺镁 (252) 缺铁 (252) 缺锰 (253) 缺锌 (253)
桃	缺钾 (254) 缺钙 (255) 缺硫 (256) 缺铁 (256) 缺锌 (257)
葡萄	缺钾 (257) 缺镁 (257) 缺铁 (258) 缺硼 (259) 缺锰 (260) 缺锌 (261) 氯害 (262)
樱桃	缺锰 (263) 缺硼 (263)
杏	缺钾 (264)
李	缺铁 (264)
枣	缺锰 (265)
猕猴桃	缺铁 (266)
山楂	缺氮 (266) 缺铁 (266)
板栗	缺钾 (267) 缺镁 (267)
西瓜	缺钾 (268) 缺钙 (268) 缺镁 (268)
草莓	缺钙 (269) 缺铁 (269) 缺锰 (269)

下篇 科学施肥

开篇 科学施肥应该掌握哪些基本知识·····	271
1 植物营养与施肥·····	272
概述 ·····	272
1.1 作物正常生长发育需要哪些营养元素·····	272
1.2 作物必需的17种营养元素是怎样获得的·····	273
1.3 各种营养元素之间不可相互代替·····	274
1.4 两种养分配合施用为何有不同的效果·····	275
1.5 从氮钾关系看养分的协同作用·····	276
1.6 养分离子是怎样到达根表的·····	276
1.7 作物吸收养分有阶段性吗·····	278
1.8 作物发生病害与植物营养有关系吗·····	278
1.9 养分的奢侈吸收是怎么回事·····	278
大量营养元素 ·····	279
1.10 氮的主要生理功能·····	279
1.11 磷的主要生理功能·····	280
1.12 钾的主要生理功能·····	281
1.13 作物叶片黄化都是缺氮吗·····	281
1.14 作物生长缓慢、叶色紫红是缺磷的典型症状·····	282
1.15 作物缺钾的种种典型表现·····	283
1.16 水稻苗期为什么会出现僵苗·····	285
1.17 作物叶片边缘枯焦是什么原因·····	286
1.18 作物老叶有时出现条纹症状是缺什么养分·····	286
1.19 农业生产中为什么称氮、磷、钾为“肥料三要素”·····	286
中量营养元素 ·····	287
1.20 中量营养元素有哪些主要生理功能·····	287
1.21 缺乏中量元素已成我国农业生产的主要问题·····	288
1.22 解决中量营养元素问题的途径有哪些·····	289
1.23 缺乏中量营养元素是怎样影响作物健康的·····	290
1.24 蔬菜缺钙会出现什么症状·····	290
微量营养元素 ·····	291
1.25 微量营养元素有哪些主要生理功能·····	291
1.26 微量营养元素与作物繁殖器官的建成关系密切·····	292
1.27 不可小看铁的氧化还原能力·····	293
1.28 喷施硼肥能预防油菜的“花而不实”症·····	294
1.29 棉花“蕾而不花”症也是缺硼造成的·····	294
1.30 作物新叶上常有棕色斑点是缺什么养分的症状·····	295
1.31 作物缺锌症状与防治措施·····	295
1.32 大豆根瘤少而小是缺钼造成的·····	296

1.33 种植豆科作物要重视施用钼肥	297
1.34 作物缺氯会出现什么症状	298
1.35 为什么缺氯会使某些作物减产并降低品质	298
1.36 食物链中微量元素的流动及其调控技术	299
有益元素	299
1.37 有益元素及其特点	299
1.38 硅的农业增产作用不可轻视	300
1.39 硅肥改善农产品品质的机理	301
1.40 钛对植物的有益作用	302
1.41 施用钛制剂有哪些特点	303
1.42 钛元素与微量营养元素的异同	304
1.43 使用含钛微肥的几则趣事	304
营养特性与施肥特点	305
1.44 大田作物的营养特性与施肥特点	305
1.45 蔬菜作物的营养特性及其施肥要点	306
1.46 叶菜类蔬菜的营养特性和施肥特点	307
1.47 果菜类蔬菜的营养特性和施肥特点	307
1.48 露地栽培蔬菜的施肥技术要点	308
1.49 根菜类蔬菜的营养特性和施肥特点	309
1.50 葱蒜类蔬菜要选用含硫的肥料	309
1.51 果树的营养特性和科学施肥	310
2 土壤性质与施肥	312
2.1 土壤是怎样变来的	312
2.2 土壤是由哪些物质组成的	312
2.3 土壤肥力与施肥的关系	313
2.4 土壤既然是作物的“养分库”，为什么还要施肥呢	315
2.5 速效性养分在土壤中会发生变化吗	316
2.6 土壤质地与科学施肥的关系	316
2.7 土壤酸碱度与科学施肥有什么关系	316
2.8 土壤吸附性与科学施肥的关系	317
2.9 土壤缓冲性与科学施肥有什么关系	319
2.10 土壤通透性与土壤管理有什么关系	319
2.11 土壤有机质的重要作用	320
2.12 砂性土应该怎样科学施肥	321
2.13 黏性土的科学施肥对策是什么	322
2.14 黏性土速效钾含量比砂性土高，为什么施钾量反比砂性土多	323
2.15 华北地区土壤全氮含量的分级及其与施用氮肥的关系	324
2.16 如何根据土壤有效磷的含量科学施用磷肥	324
2.17 土壤施用过磷酸钙为什么会降低当季肥效	325

2.18	在缺磷的土壤上施用磷酸二铵为什么效果一年不如一年	326
2.19	为什么南方酸性土壤上施用钾肥很有效	326
2.20	“北方石灰性土壤含钾高不需要施用钾肥”的观点对吗	327
2.21	如何根据土壤速效钾和缓效钾的含量科学施用钾肥	328
2.22	“化肥施多了，地变‘饑’了”这话对吗	328
2.23	连年施用化肥土壤会不会板结	329
2.24	盐渍化土壤的科学施肥	329
2.25	采取什么措施改良强酸性土和碱土	330
2.26	防止菜田土壤恶化应采取什么措施	331
2.27	菜园土壤有效养分的丰缺指标	332
2.28	石灰性土壤上种植的蔬菜作物为什么会缺钙	332
2.29	土壤养分临界值及其与科学施肥的关系	333
2.30	土壤微量元素的形态和对作物的有效性	333
2.31	影响微量营养元素有效性的土壤因素有哪些	334
2.32	涝洼地种植大秋作物为什么施肥效果不好	334
2.33	作物高产应具备哪些土壤条件	334
2.34	农田土壤的改良和培肥有哪些措施	335
3	肥料性质与施肥：I—有机肥料	337
3.1	有机肥料的分类及其特性	337
3.2	有机肥料的重要作用	338
3.3	有机肥料与化学肥料相比有哪些特点	339
3.4	“没有麻酱渣就种不出甜西瓜”解析	339
3.5	为什么有机肥施用前要强化腐熟	340
3.6	有机废弃物堆肥化处理的技术条件	340
3.7	为什么说人粪尿是有机肥中的“细肥”	342
3.8	人粪尿为什么要合理贮存和无害化处理	342
3.9	合理施用人粪尿应注意哪些问题	343
3.10	厩肥的特点和科学施用	343
3.11	堆肥腐熟过程中的变化特征	344
3.12	秸秆直接还田的技术要求	345
3.13	沤肥和沼气发酵肥有什么特点	346
3.14	有机废弃物肥料化后的产物才叫做有机肥料	347
3.15	有机肥料与农业可持续发展的关系重大	348
3.16	有机肥在农业可持续发展中的重要作用不可忽视	348
3.17	今后有机肥产品的发展方向是什么	348
3.18	发展增值肥料，创造有机肥产业的增长点	349
3.19	应大力宣传有机肥的非养分作用，发展增值肥料	349
3.20	我国有机肥工业化发展历程与技术现状	349
3.21	有机肥料生产中应重视恶臭废气的污染控制	350

3.22 商品有机肥料是农业可持续发展的关键一环	350
3.23 有机肥料产业化过程中的种种争议焦点是什么	351
4 肥料性质与施肥：II—化学肥料	353
概述	353
4.1 化肥在农业可持续发展中功不可没	353
4.2 怎样正确理解化肥在农业生产中的积极作用	354
氮肥	355
4.3 铵态氮肥的性质与施用技术	355
4.4 科学地认识和使用碳酸氢铵	356
4.5 哪些作物喜欢铵态氮肥，哪些作物喜欢硝态氮肥	357
4.6 硝态氮肥的性质和施用技术	357
4.7 大水漫灌对硝态氮肥肥效的影响很大	358
4.8 尿素的特点与施用技术	359
4.9 尿素作追肥为什么要提早几天施用效果才好	360
4.10 尿素为什么是根外追肥最理想的品种	361
4.11 尿素是化学性质稳定的氮肥，为什么也要强调深施覆土	361
4.12 哪些氮肥品种不宜做种肥	361
4.13 过量施用氮肥危害多	362
磷肥	363
4.14 怎样用好水溶性磷肥，提高磷素利用率	363
4.15 过磷酸钙在酸性土壤或石灰性土壤中的变化相同吗	364
4.16 被土壤固定的磷是否作物就不能再利用了	365
4.17 过磷酸钙是深施效果好，还是浅施效果好	365
4.18 土法生产的过磷酸钙为什么不能作种肥	366
4.19 连年施用重过磷酸钙，土壤是否会缺硫	366
4.20 怎样用好弱酸溶性磷肥，提高磷的利用率	367
4.21 钙镁磷肥有什么特点？应如何科学施用	368
4.22 钙镁磷肥是磷肥中的“粗粮”也应科学施用	368
4.23 近年来石灰性土壤施用钙镁磷肥为什么也有较好的效果	369
4.24 磷矿粉直接施用的条件是什么	370
4.25 为什么说骨粉是很好的磷肥资源	370
4.26 如何根据作物特性和轮作换茬特点合理分配磷肥	371
钾肥	371
4.27 钾肥的品种、性状和施用技术	371
4.28 为什么说草木灰是好钾肥，应如何科学贮存和施用	372
4.29 经济作物科学施用钾肥能改善产品品质	373
4.30 科学施用钾肥可提高作物的抗旱、抗寒性	373
4.31 有限钾肥资源应如何合理分配和施用	374
4.32 氮肥既可做基肥又可做追肥，而磷钾肥原则上应做基肥	375

4.33 为什么氮磷钾肥料应以根部施肥为主,而微肥则提倡叶面施肥	376
4.34 什么叫生理酸性肥料和生理碱性肥料	377
4.35 常年施用含氯化肥对作物生长有害吗	378
4.36 氮磷钾化肥在土壤中会发生什么变化,与施肥有什么关系	378
微肥	379
4.37 为什么说科学施用微肥是21世纪的重要施肥决策	379
4.38 微量元素肥料的施用方法和注意事项	379
4.39 除了向植物体施用微肥外,土壤施用微肥应怎样考虑	379
4.40 土壤施用固体微肥会出现什么问题	380
4.41 叶面喷施微肥有哪些技术要求	380
4.42 叶面肥的种类与使用效果	381
复合(混)肥	381
4.43 为什么说复混肥料是当前我国化肥工业的发展方向	381
4.44 我国复混肥料的技术标准是什么	382
4.45 要科学地施用磷酸二铵	383
4.46 复混肥料的施用技术要点	384
4.47 科学种田应正确认识 and 积极使用复混肥料	384
4.48 农民选购复混肥料的原则是什么	385
4.49 掺混肥料有哪些技术要求	386
4.50 肥料混合的原则是什么	387
4.51 冲施肥的技术要点是什么	387
4.52 应正确认识 and 科学使用冲施肥	388
4.53 应如何施用腐殖酸类肥料	389
新型肥料	389
4.54 新型肥料技术经济性的量化指标	389
4.55 长效碳酸氢铵与普通碳酸氢铵相比有什么特点	390
4.56 涂层尿素与普通尿素相比有哪些特点	390
4.57 一种新型氮肥——包膜控释尿素	391
4.58 可控缓释氮肥有哪些特性和优点	391
4.59 控释氮肥能大大提高氮肥的利用率	392
4.60 异粒变速控释肥的概念和原理	393
其他	394
4.61 怎样选用含氯化肥	394
4.62 怎样科学选用含氯肥料呢	394
4.63 适宜叶面喷施的肥料与技术要求	395
4.64 氮磷化肥施用中的误区及其对策	395
4.65 科学施用化肥有“十忌”	396
4.66 为什么夏季追施氮肥效率比较高	397
4.67 大棚蔬菜和果树常见的肥害及其防治对策	398
4.68 冬春季节的气候特点与作物施肥的关系	399

4.69	沙尘天气对农作物生产有什么影响	399
4.70	100千克肥料实物量和100千克养分量之间的差异	400
4.71	常用化肥性状的简易鉴定方法	401
5	肥料性质与施肥：Ⅲ—微生物肥料	402
5.1	微生物肥料的发展历史	402
5.2	微生物肥料产品的种类及其特性	402
5.3	微生物肥料有什么特点，应如何看待这类肥料	403
5.4	应如何科学地施用微生物肥料	403
5.5	合格的微生物肥料有哪些作用	404
5.6	微生物肥料使用中需要解决的问题	405
5.7	今后微生物肥料的发展趋势	406
6	农业环境保护与施肥	407
6.1	制定国家《环境保护法》的目的和《农业法》的内容是什么	407
6.2	农业环境保护的战略方针和有关技术政策	407
6.3	什么叫生态系统与生态平衡	408
6.4	农业环境污染及其分类	408
6.5	农村生态环境形势为什么依然严峻	409
6.6	保护耕地，防止土壤污染应采取的措施	409
6.7	环境污染谁之过	410
6.8	化肥是怎样污染环境的	411
6.9	为什么要禁止焚烧树叶和秸秆	412
6.10	大气污染对作物生长有哪些危害	413
6.11	为什么要慎重进行污水灌溉	413
6.12	酸雨给生产带来怎样的危害	414
6.13	破坏臭氧层与施肥究竟有什么关系	414
7	施肥理论和施肥技术	416
	施肥基本理论	416
7.1	养分归还学说——种地为什么要施肥	416
7.2	最小养分律——施什么肥料最有效	417
7.3	报酬递减律——施多少肥料最经济	418
7.4	科学施肥一定要走出“施肥越多越增产”的误区	420
7.5	因子综合作用律——怎样使有限肥料发挥最大效益	421
7.6	为什么施肥与灌水相结合能提高肥效	422
7.7	养分资源综合管理有哪些特点	422
7.8	建立养分资源综合管理理论的意义是什么	423
7.9	养分资源综合管理的思路	424
7.10	养分资源综合管理采取哪些技术措施	424

施肥技术	425
7.11 施肥是一项技术性很强的农业增产措施	425
7.12 作物产量的高低是施肥技术的综合反应	427
7.13 作物施肥量是怎样确定的	428
7.14 为什么说过量施用化肥害处多	431
7.15 科学施肥为什么要十分重视调整施肥的养分比例	432
7.16 为什么偏施氮肥的肥效差	432
7.17 科学施肥要强调选好肥料和重视掌握施肥时期	432
7.18 为什么科学施肥要遵守“瞻前、顾后、看当时”的原则	433
7.19 在施肥上为什么要抓好两个关键的施肥时期	434
7.20 抓住农作物的最佳追肥期施肥效果好	434
7.21 科学施肥为什么要讲究施肥方法和注意施肥位置	435
7.22 什么是作物追肥的“四制宜”原则	436
7.23 施用碳酸氢铵和尿素为什么都要强调深施覆土	437
7.24 提高磷肥肥效的原则和方法有哪些	437
7.25 怎样制订切实可行的作物施肥方案	438
7.26 三种施肥方式应如何合理安排	439
7.27 不是所有的化肥都能作种肥	440
7.28 要提高有机肥料比例，改善施肥结构	441
7.29 有灌水条件的地区还是氮肥分期追肥的效果好	441
7.30 东北种春玉米为什么就可以一次性施肥	442
7.31 灌溉施肥有哪些优点	443
7.32 果树为什么要早施基肥，有哪几种施肥方法	443
7.33 果树秋施基肥与春施基肥的比较	445
7.34 怎样认识我国肥料技术政策和科学施肥的关系	445
7.35 为什么强调化肥要与有机肥配合施用	446
7.36 有机肥和化肥配合施用好处多	447
7.37 为什么强调增施有机肥是农田基本建设的一项重要措施	448
7.38 为什么“有机农业”不适合我国国情	449
配方施肥/平衡施肥	450
7.39 为什么说配方施肥是我国施肥技术的重大改革	450
7.40 什么是养分丰缺指标法，对其应如何评价	450
7.41 养分平衡法及其优缺点	451
7.42 目标产量法计算黄瓜施肥量的示例	452
7.43 蔬菜配方施肥实施中应注意的几个问题	453
7.44 肥料效应函数法有什么优缺点	454
7.45 测土配方施肥是科学施肥的重要措施	455
7.46 平衡施肥的效果为什么好	456
7.47 为什么高产田特别强调平衡施肥	457
7.48 平衡施肥对生产无公害农产品的重大意义	458