

科学施肥必读

——实现高产、优质、高效、环保和改土的综合目标

陆景陵 陈伦寿 曹一平 编著

中国林业出版社

ISBN 7-109-04511-1



陆景陵

1953年毕业于南京农学院土壤肥料系；1956年北京农业大学土壤农化研究生毕业。1991年退休前为北京农业大学（现中国农业大学）资源与环境学院植物营养系教授。终身享受国家特殊津贴。长期从事教学与科研工作。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。“我国主要复合（混）肥料品种的肥效机理和施肥技术”的研究，获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）》和《土壤与肥料》；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》和《合理施肥知识问答》等。发表过多篇科学论文。

.....



陈伦寿

1954年毕业于北京农业大学土壤农化系。1991年退休前为北京农业大学（现中国农业大学）资源与环境学院植物营养系教授。终身享受国家特殊津贴。长期从事教学与科研工作。主要从事植物营养与施肥的研究工作。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。主要合作编著有《农田施肥原理与实践》、《化学肥料》、《果树配方与施肥技术问答》、《农化服务手册》、《蔬菜营养与施肥技术》、《合理施肥知识问答》等。此外，在专业期刊上还发表过多篇学术论文。

.....



曹一平

植物营养与肥料学教授。1961年4月毕业于北京农业大学（现中国农业大学）土壤农化系，后留校任教至2003年退休。1992年获政府特殊津贴。主要从事植物营养与施肥研究工作。先后获国家科技进步三等奖，国家教委科技进步一等奖，农业部科技进步二等奖三项，化工部科技成果三等奖等。现主要从事新型肥料研制工作，已获取国家发明专利两项，多年来共发表科论文80余篇。先后在学术团体担任许多社会工作。并兼任院、系两级行政领导等职。

.....

彩图1 玉米缺氮是沿着叶片中脉向两侧逐渐变黄,并有由叶尖向叶基部扩展的趋势。左为正常叶片,右为缺钾叶片。



彩图2 严重缺铁的幼年桃树,几乎全部叶片黄化。



彩图3 缺铁的花生叶片,绿色叶脉间变为黄色,而叶脉仍保持绿色。





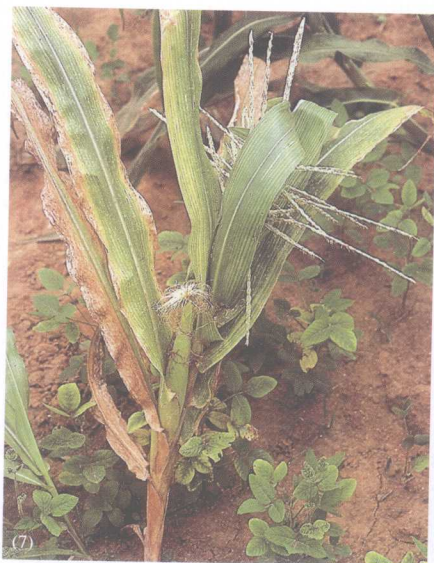
彩图4 左为玉米缺氮症状，右为干旱缺水症状。



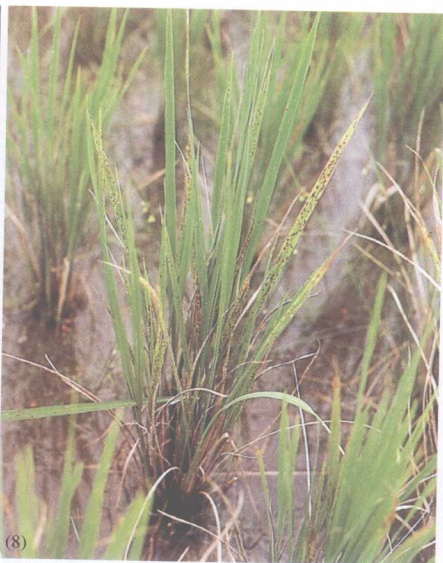
彩图5 水稻缺磷：植株发僵不分蘖，根系生长差。右为正常稻株。



彩图6 缺磷的小麦叶丛；叶尖发焦，有些下部叶片呈紫红色。



彩图7 玉米缺钾：最初的症状是节间变短，生长缓慢从老叶开始褪绿，叶片边缘显现枯焦状。缺钾玉米的果穗小。



彩图8 水稻缺钾加速了老叶的衰老，老叶的死亡率高。



彩图9 开花期小麦缺钾。剑叶叶尖发黄。麦穗不饱满，籽粒特别穗尖部分发育差。



(10)

彩图10 缺钾大豆叶片：缺钾初期，叶片边缘开始发黄褪绿。



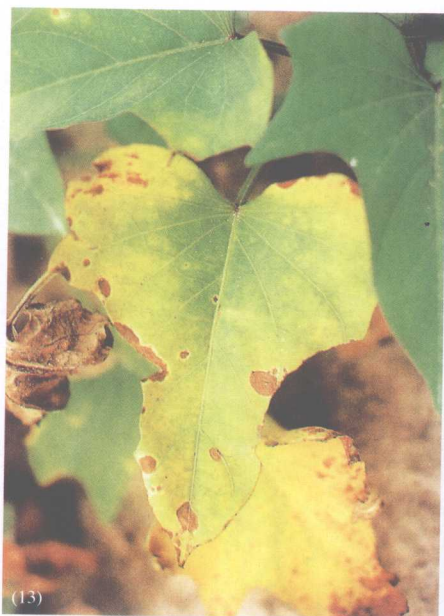
(11)

彩图11 缺钾大豆叶片：随着缺钾的加剧褪绿区发展到叶脉间严重时叶片边缘变成枯焦，并有坏死的孔洞直至叶片死亡。



(12)

彩图12 缺钾花生叶片：最初老叶脉间出现黄斑或黑色圆斑，随后大部分叶片褪绿，而中脉周围仍保持绿色，叶缘出现褪色坏死。



彩图13 此图为甘薯缺钾，在老叶上，从叶尖开始褪绿，只有叶片的基部仍保持绿色。叶缘和叶脉间出现坏死斑点，直至干枯死亡。



彩图14 马铃薯初期缺钾，最常见的症状是生长速度减慢，叶片稍变小，呈暗绿色。接着是老叶的脉间褪绿。随后是褪绿的加剧和叶尖、叶缘的坏死，叶片向上卷曲并干枯。



彩图15 缺钾的甜菜叶片：初始叶色稍暗，继而叶尖和叶缘褪绿，严重时叶缘发生坏死，叶片发皱或向上卷曲。



彩图16 甜菜植株：中为正常植株；左为缺钾植株，植株很矮小，叶尖呈暗绿至褐色，根小，糖产量低；右为缺磷植株。



彩图17 烟草缺钾时也是从最老的叶片开始出现黄斑和脉间褪绿，外叶严重失水，导致组织收缩，叶片向下卷曲（这和大豆向上卷曲不同）。缺钾的烟草叶片变小，弹性和燃烧性差。



彩图18 棉花叶片：左为正常叶片；其余为缺钾叶片，叶片略带棕色，叶缘不整齐。

彩图20 苹果缺钾枝条 基部和中部叶片的叶缘失绿变黄，叶片发生皱缩，严重时，叶片呈褐色枯焦，不易脱落。枝条生长不良。

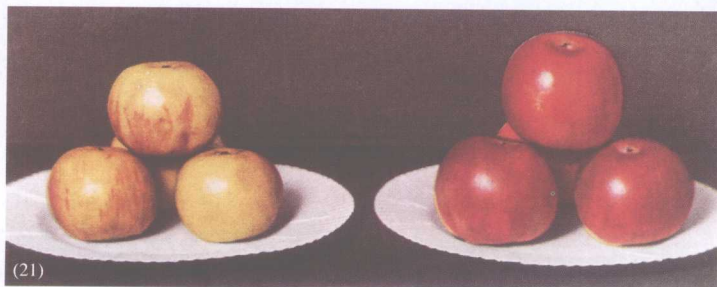


(20)



(19)

彩图19 棉铃：左为正常棉铃，右为缺钾棉铃，铃小，发育差，吐絮不好。

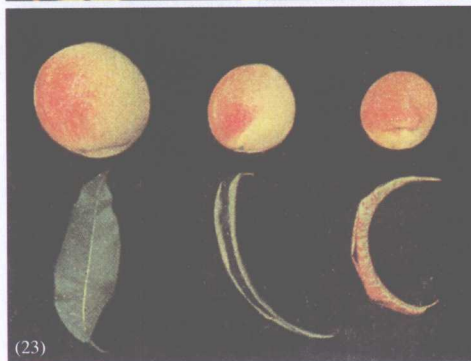


(21)

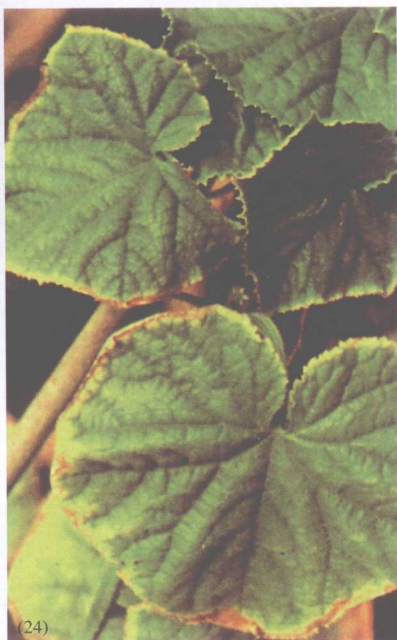
彩图21 苹果缺钾果实品质下降，左图为缺钾的苹果，果小、着色不均无光泽，右图为正常。



彩图22 缺钾桃树：枝条细长，节间长，叶尖褪绿。随着缺钾程度的加剧，叶片坏死，叶缘向里和向上卷并向后弯曲。



彩图23 桃果实：左为正常，中为缺钾的果实，叶片卷曲；右为严重缺钾的果实，叶片卷曲。



彩图24 黄瓜叶片缺钾表现为叶片皱缩不平整，边缘出现枯焦，严重时叶片上有棕褐色斑点。

彩图25 番茄果实：左为具有正常红色的番茄果实；右为有“绿背”症状（缺钾）的番茄果实。



彩图26 番茄果实的剖面：右为正常的，左为缺钾的，果实较小，内空汁液少，多为棱形果。



彩图27 缺锌的水稻：分蘖期新叶基部发白，老叶沿中脉两侧变褐，并有褐色斑点，有些老叶的中脉赤呈褐色。





彩图28 大白菜缺钙，内叶叶缘皱缩，出现褐色干枯，俗称“干烧心”。



彩图30 缺钙的甜椒：果实顶端先出现深棕色斑块，随后逐步腐烂，称为“脐腐病”。



彩图29 缺钙的番茄果实：最初形成棕褐色斑块，继而溃烂，称为“脐腐病”。



彩图31 油菜结菜情况：左为缺硼植株，角果少且不结子，即花而不实症；右为正常的植株。



彩图32 油菜角果：左为正常的角果；右为缺硼的角果，不仅角果小，而且结子差。

彩图33 棉花缺硼的蕾花和棉铃：上排蕾和花发育不正常，桃小不能吐絮；下排为对照，正常的棉铃发育好，棉桃大吐絮正常。



彩图34 棉花叶片缺硼：上为缺硼的棉花叶片，畸形，叶片变厚发脆，下为正常的叶片。





彩图35 缺锌的玉米植株：注意叶片中脉两边呈白至黄白色症状，俗称“白苗病”。

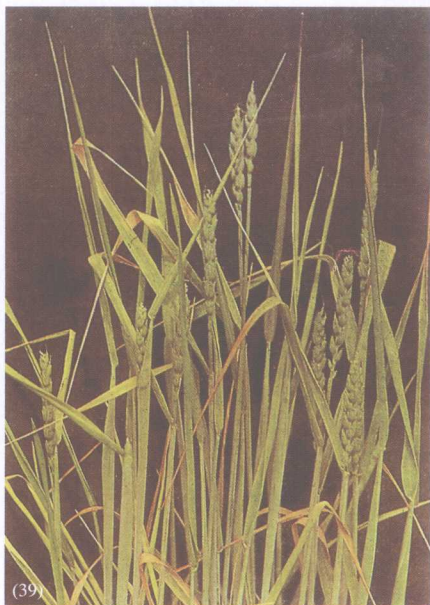


彩图36 苹果的新梢：左为健康、正常的新梢；右为缺锌引起的“小叶病”新梢。



彩图37 左：番茄锌充足；右：缺锌植株矮小，叶片小，丛生，结果少。

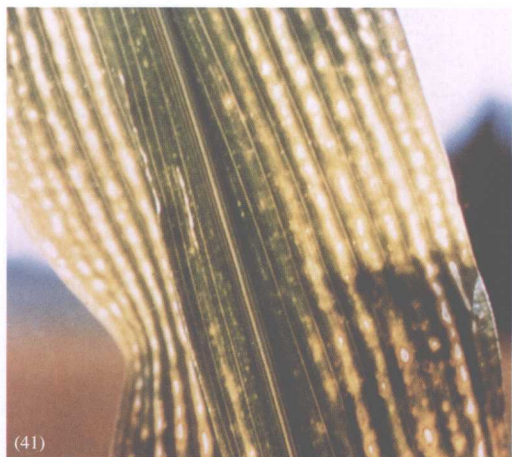
彩图38 大豆根系：左为缺钼大豆的根系，与正常的（右）相比，根瘤数明显减少，而且根瘤也小，严重影响其固氮效率。



彩图39 小麦缺铜：新叶黄白化，变成针状，卷曲。前期症状不明显，出穗后因花粉败育而不实，即“穗而不实症”。



彩图40 玉米缺磷的特点是：症状从下部叶片开始，叶片上出现紫红色，叶脉仍保持绿色，植株矮小。



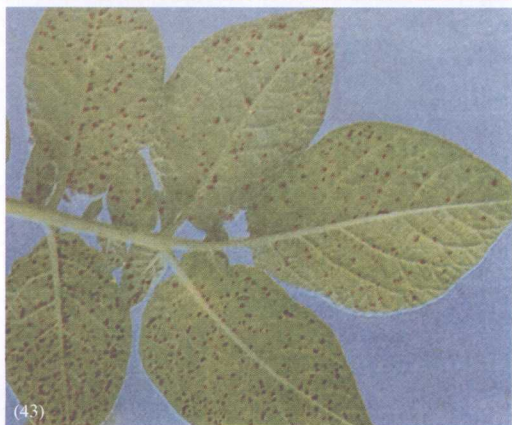
(41)

彩图41 缺镁的玉米叶片：叶脉间呈现带有黄色的念珠状条纹。



(42)

彩图42 甜菜缺硼：幼叶卷曲和变形，凋萎或停止发育。严重缺硼时，根茎腐烂和腐心，称为心腐病。



(43)

彩图43 缺锰马铃薯叶片的背面：注意观察缺锰造成的棕色坏死斑点。



彩图44 大豆的子粒：左为正常的豆粒；右为缺钾的豆粒，子粒大小不一，皱缩，不饱满，品质差。



彩图45 缺锰的大豆：下部老叶上出现许多不规则的棕色斑点。



彩图46 芹菜缺硼：左图为正常芹菜，中、右图为缺硼，茎部开裂，粗短、变脆称茎裂病，老叶叶柄出现多处裂纹裂口。