

高等职业教育规划教材

植物与植物生理

Zhiwu Yu Zhiwushengli

主编 沈建忠



现代农业类

凤凰出版传媒集团 / 江苏科学技术出版社

高等职业教育规划教材

现代农业类

植物与植物生理

Zhiwu Yu Zhiwushengli

主编 沈建忠

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

植物与植物生理 / 沈建忠主编. —南京: 江苏科学技术出版社, 2006. 9

高等职业教育规划教材. 现代农业类

ISBN 7-5345-5045-9

I. 植... II. 沈... III. ①植物学-高等学校: 技术学校-教材②植物生理学-高等学校: 技术学校-教材 IV. Q94

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 093702 号

高等职业教育规划教材——现代农业类

植物与植物生理

主 编 沈建忠

责任编辑 王剑钊

责任校对 苏 科

责任监制 张瑞云

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)

网 址 <http://www.jsjpub.com>

集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市中央路 165 号, 邮编: 210009)

集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>

经 销 江苏省新华发行集团有限公司

照 排 南京紫藤制版印务中心

印 刷 南京大众新科技印刷有限公司

开 本 787 mm×1 035 mm 1/16

印 张 15.5

插 页 4

字 数 410 000

版 次 2006 年 9 月第 1 版

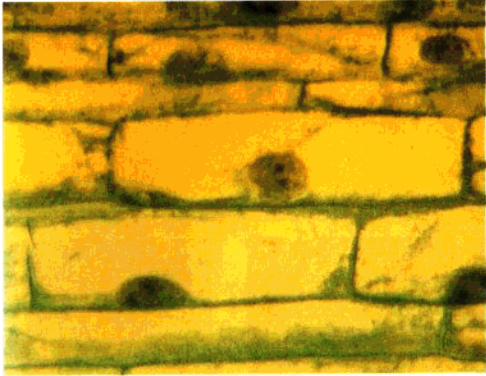
印 次 2006 年 9 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 7-5345-5045-9/S·817

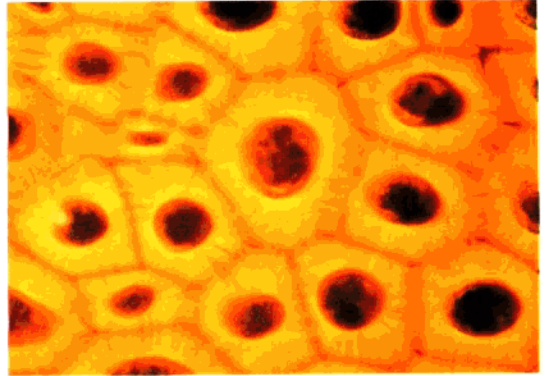
定 价 25.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

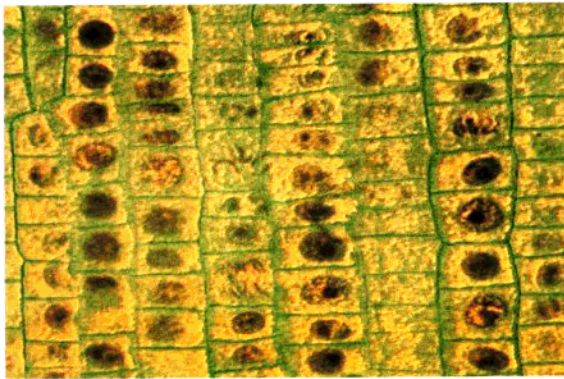
植物细胞和组织解剖结构彩图



彩图 1 洋葱鳞叶表皮细胞



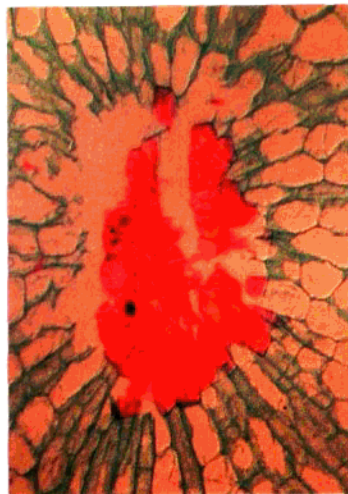
彩图 2 胞间连丝



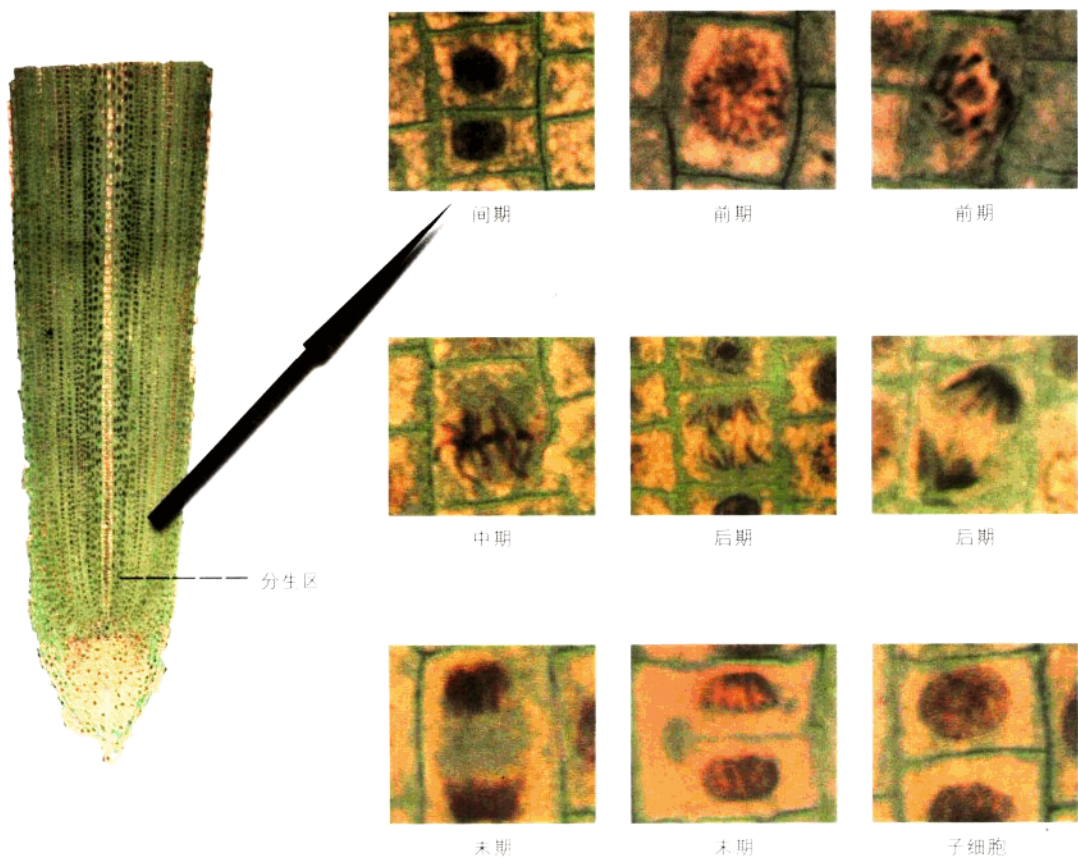
彩图 3 洋葱根尖分生区细胞



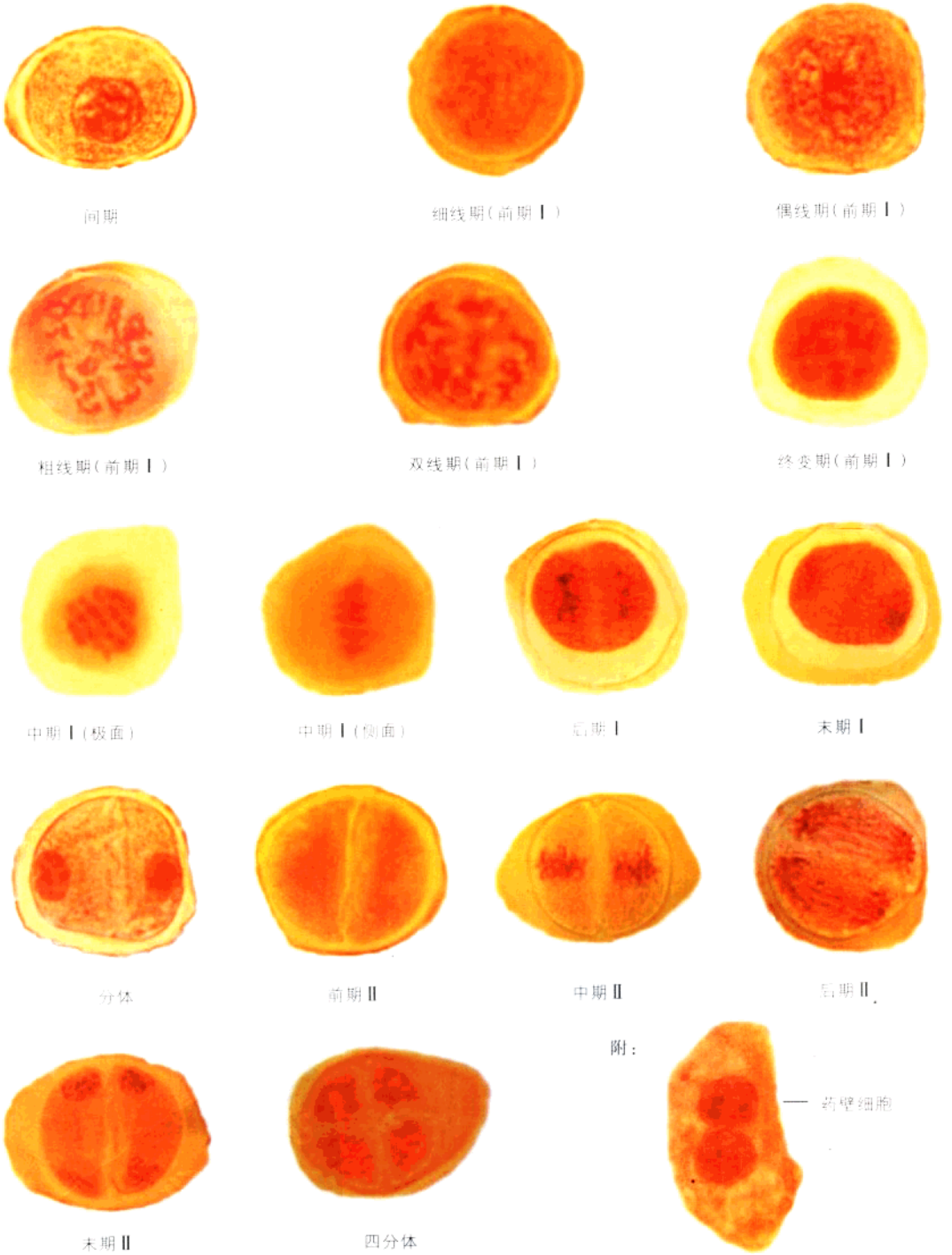
彩图 4 筛管



彩图 5 石细胞



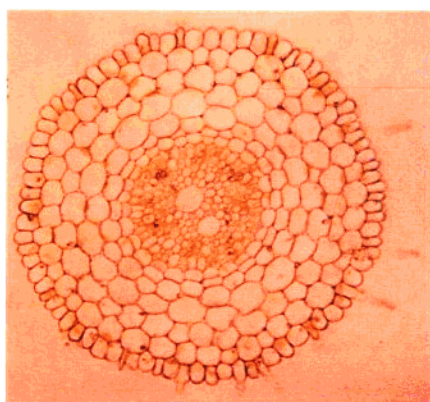
彩图 6 洋葱根尖细胞有丝分裂



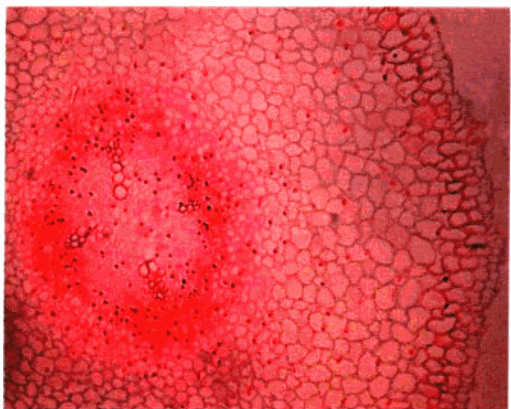
彩图 7 葱兰花粉母细胞减数分裂



彩图 8 水稻根横切面



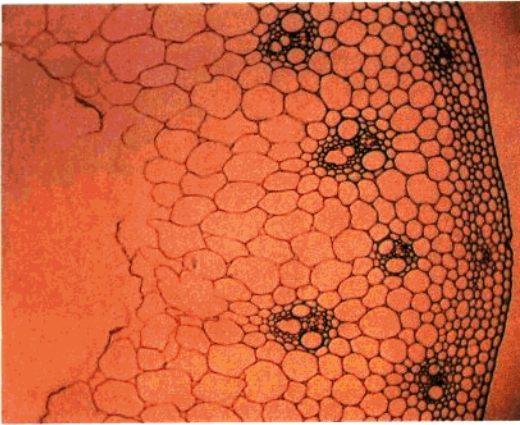
彩图 9 小麦根横切面



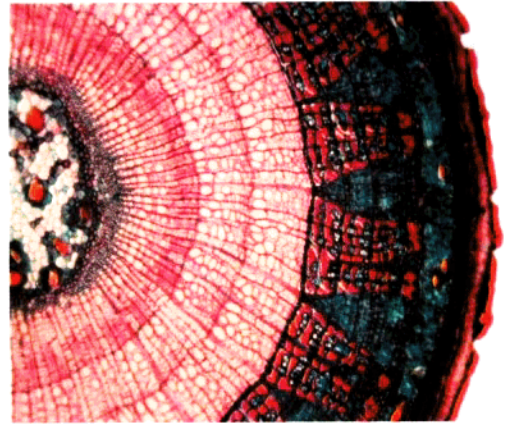
彩图 10 蚕豆幼根横切面



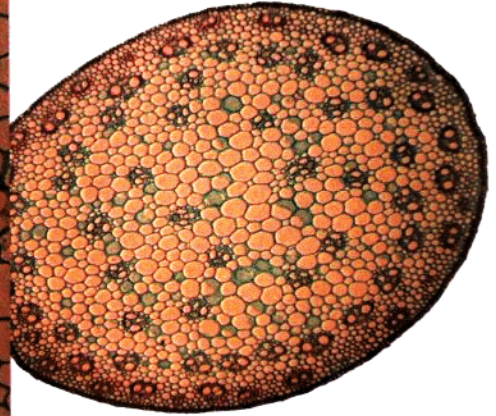
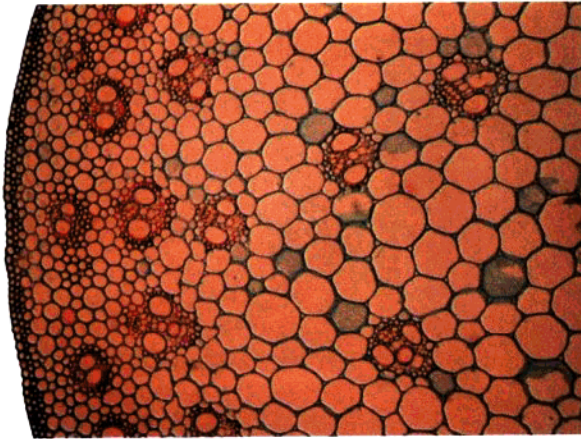
彩图 11 桑次生根横切面



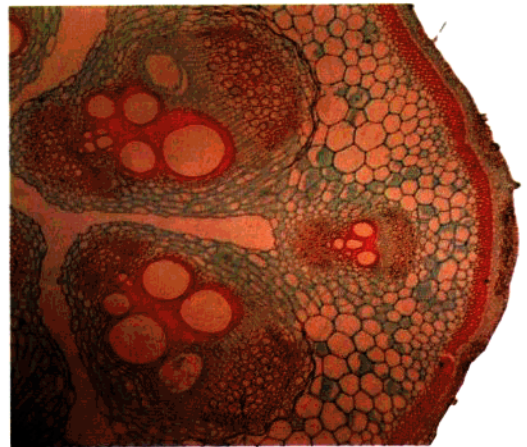
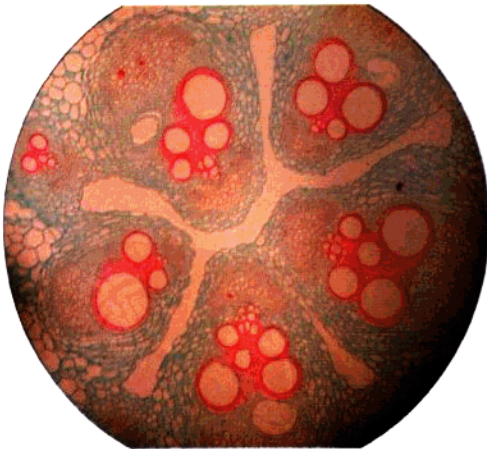
彩图 12 小麦茎横切面



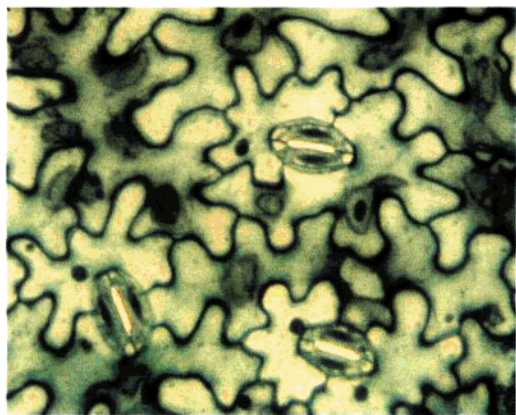
彩图 13 木本三年生茎横切面



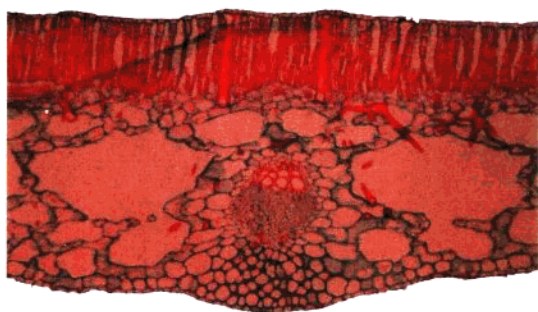
彩图 14 玉米茎横切面



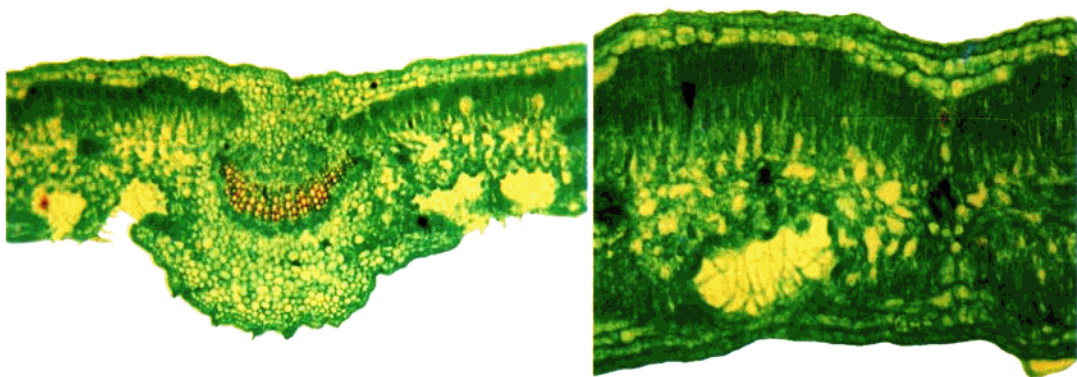
彩图 15 南瓜茎横切面



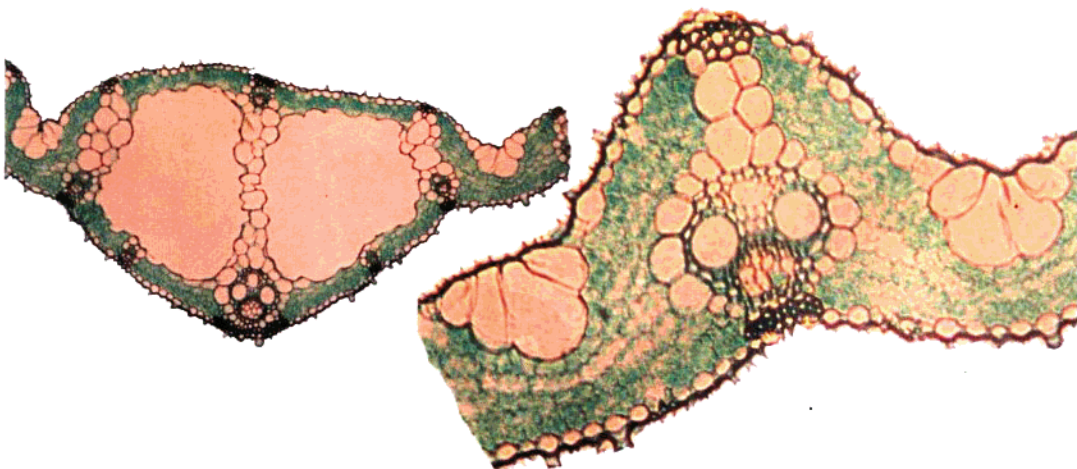
彩图 16 蚕豆叶表皮(示气孔)



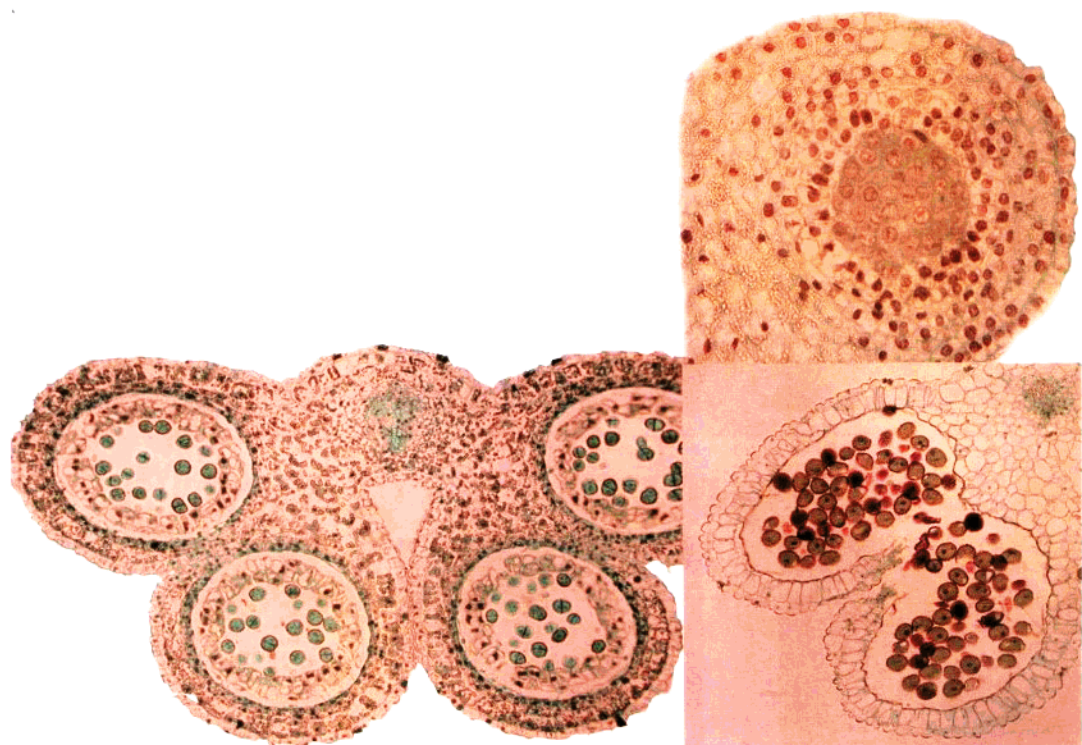
彩图 17 睡莲叶横切面



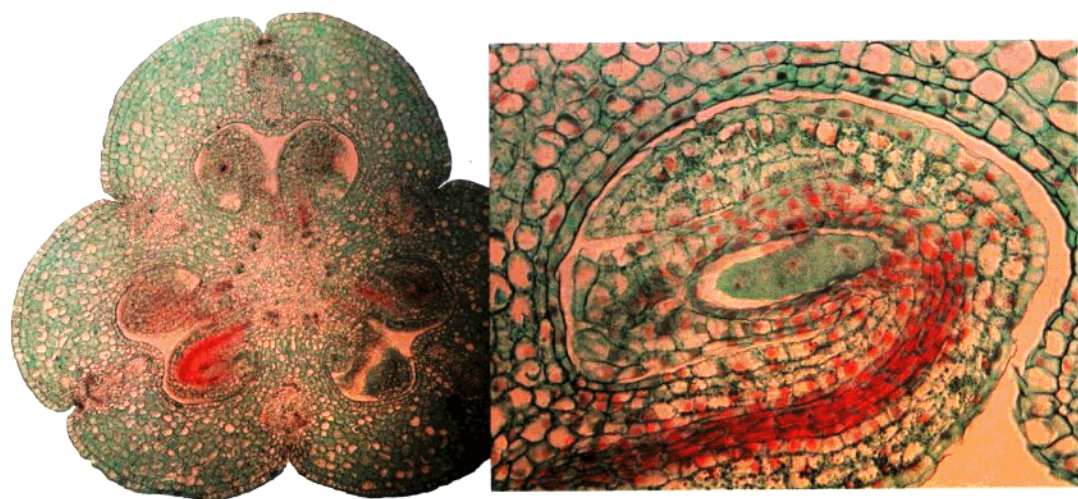
彩图 18 夹竹桃叶横切面



彩图 19 水稻叶横切面



彩图 20 百合花药横切面



彩图 21 百合子房横切面



矿物质充足
(对照)



缺钾
(-K)



缺磷
(-P)



缺铁
(-Fe)



缺锌
(-Zn)



缺钙
(-Ca)



缺镁
(-Mg)



缺铜
(-Cu)



缺锰
(-Mn)

彩图 22 部分必需元素的缺素症

高等职业教育规划教材——现代农业类
建设委员会

主任：张耀钢

副主任：巫建华 丁 鹏 李胜强

委员：(按姓氏笔划为序)

丁 鹏 王永和 王如平 田玉斌 成海钟

刘盛焯 巫建华 李运生 李胜强 李振陆

张耀钢 顾卫兵 臧大存

《植物与植物生理》编写人员

主 编：沈建忠

副主编：唐 蓉

编写人员：沈建忠 唐 蓉 唐义富 蒋 莉

王 萌 李 慧 郭正兵 祁化成

本教材根据高等职业教育植物生产类各专业的培养目标和教育部《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》的有关要求编写。

本教材编写时,注意广泛吸收我国多年来能力教育的改革成果和国内外有关教材的优点,充分贯彻职业性、先进性、技术应用性原则,力求在教材体系、内容上具有创新和特色;贯彻理论联系实际的原则,加强实践能力的培养,积极吸取本领域的新成果、新知识;在取材和结构上,力求简明扼要,概念清楚,重点突出,富有启发性,并多用图表等形式呈现,生动形象,直观易懂。

本教材以大田作物、蔬菜、果树、花卉、园林树木、杂草等主要植物为代表,着重阐述了种子植物细胞、组织和器官的形态、结构及其主要生理功能;植物分类基本知识、植物界各大类群特征以及种子植物常见分科特征;系统阐述了植物各种代谢生理与植物生长发育的基本规律及其促控措施。另配有实验实训及课程练习。本教材突出理论联系实际、强化能力培养的高等职业教育特色,有利于培养学生的观察能力、动手能力、自学能力等。

本教材分为12章。第1、9章由沈建忠编写,第5章以沈建忠为主、唐义富协助编写,第2章由王萌编写,第3章由蒋莉编写,第4章由李慧编写,第6、7章由唐蓉编写,第8、12章由祁化成编写,第10、11章由郭正兵编写。书中的植物解剖显微摄影图片以及与本教材配套的《常见植物彩图》内容,由唐义富、沈建忠编写,由唐义富完成全部摄影摄像工作。沈建忠对全书进行了统稿,唐蓉参与了植物生理部分的修改工作。江苏省农林厅、江苏科学技术出版社及各参编院校对本教材的编写、出版给予了大力的支持,在此一并表示衷心的感谢!

本教材适用于全国高等职业院校植物生产类各专业。与本教材配套的《常见植物彩图》较适合于江、浙、沪地区使用,其他地区也可作为参考。本教材也可供农、林、园艺、生物类技术人员参考以及相关层次人员的培训和自学。

由于编者水平的限制,教材中出现错误和处理不当之处,恳请批评指正。

编者

2006年8月

1 绪 论	1
1.1 植物的多样性	1
1.2 植物在自然界和国民经济中的作用	2
1.3 植物学的分支学科与研究进展	3
1.4 本课程的学习目标、要求和方法	3
2 植物的细胞和组织	5
2.1 植物的细胞	5
2.1.1 植物细胞的概念	5
2.1.2 植物细胞的形状和大小	5
2.1.3 植物细胞的基本结构	6
2.2 植物生命活动的物质基础——原生质	16
2.2.1 原生质的化学组成	16
2.2.2 组成原生质的化合物	16
2.2.3 原生质的胶体特性和生理特性	17
2.3 植物细胞的繁殖	19
2.3.1 细胞周期	19
2.3.2 有丝分裂	19
2.3.3 减数分裂	20
2.3.4 无丝分裂	22
2.4 植物细胞的生长和分化	23
2.4.1 植物细胞的生长	23
2.4.2 植物细胞的分化	23
2.4.3 细胞的全能性	24
2.5 植物的组织	24
2.5.1 植物组织的概念	24
2.5.2 植物组织的类型	24
2.5.3 植物体内的维管系统	33
3 植物的营养器官	35
3.1 根	35
3.1.1 根的功能	35
3.1.2 根的形态	35

3.1.3	根的结构	36
3.2	茎	41
3.2.1	茎的功能	41
3.2.2	茎的形态	42
3.2.3	茎的结构	44
3.3	叶	49
3.3.1	叶的功能	49
3.3.2	叶的形态	49
3.3.3	叶片的结构	52
3.3.4	叶的寿命与落叶	56
3.4	营养器官的变态	56
3.4.1	根的变态	56
3.4.2	茎的变态	58
3.4.3	叶的变态	60
3.4.4	同功器官和同源器官	61
4	植物的生殖器官	62
4.1	花	62
4.1.1	花的发生与组成	62
4.1.2	花与植株的性别	69
4.2	雄蕊的发育与结构	69
4.2.1	雄蕊的结构	69
4.2.2	花药及花粉粒的发育和结构	69
4.3	雌蕊的发育与结构	72
4.3.1	雌蕊的结构	72
4.3.2	胚珠的发育与结构	72
4.3.3	胚囊的发育和结构	73
4.4	开花、传粉和受精	74
4.4.1	开花	74
4.4.2	传粉	75
4.4.3	受精	75
4.5	种子与果实	77
4.5.1	种子的形成与结构	78
4.5.2	果实的形成、结构与类型	80
5	植物的分类	84
5.1	植物分类的基础知识	84

5.1.1	植物分类的方法	84
5.1.2	植物分类的单位	85
5.1.3	植物的命名	85
5.1.4	植物检索表及其使用	85
5.2	植物界的各大类群	86
5.2.1	藻类植物	87
5.2.2	菌类植物	88
5.2.3	地衣植物	90
5.2.4	苔藓植物	90
5.2.5	蕨类植物	91
5.2.6	裸子植物	92
5.2.7	被子植物	93
5.3	植物界进化概述	95
5.4	种子植物主要分科简介	96
5.4.1	裸子植物主要科	96
5.4.2	被子植物主要科	98
6	植物的水分代谢	113
6.1	水分在植物生命活动中的意义	113
6.1.1	植物的含水量	113
6.1.2	水在植物生活中的重要性	114
6.1.3	植物体内水的存在形式	114
6.2	植物细胞对水的吸收	115
6.2.1	扩散作用	115
6.2.2	集流	115
6.2.3	渗透作用	115
6.3	植物的蒸腾作用	118
6.3.1	蒸腾作用的意义	118
6.3.2	蒸腾作用的方式	119
6.3.3	气孔蒸腾	119
6.3.4	蒸腾作用的指标	121
6.3.5	影响蒸腾作用的环境因素	121
6.3.6	降低蒸腾的途径	121
6.4	植物根系吸水与体内水分运输	122
6.4.1	植物根系对水的吸收	122
6.4.2	植物体内水的运输	123
6.5	合理灌溉	124

6.5.1	植物的水分平衡	124
6.5.2	作物的需水规律	124
6.5.3	合理灌溉的指标	125
6.5.4	灌溉的方法	125
6.5.5	合理灌溉增产的原因	126
7	植物的矿质营养代谢	127
7.1	植物体内的必需元素	127
7.1.1	植物体内的元素	127
7.1.2	植物体内必需矿质元素的生理功能及缺乏症	128
7.1.3	有益元素和有害元素	132
7.2	植物对矿质元素的吸收与利用	133
7.2.1	根系对矿质元素的吸收	133
7.2.2	叶片对矿质元素的吸收	136
7.2.3	矿质元素在植物体内的运输与分配	137
7.3	合理施肥	139
7.3.1	作物的需肥特点	139
7.3.2	合理施肥的指标	140
7.3.3	合理施肥的措施	141
8	植物的光合作用	143
8.1	光合作用的概念及其意义	143
8.1.1	光合作用的概念	143
8.1.2	光合作用的意义	144
8.2	叶绿体和叶绿体色素	144
8.2.1	叶绿体	144
8.2.2	叶绿体色素	145
8.3	光合作用的机理	148
8.3.1	原初反应	149
8.3.2	光合电子传递与光合磷酸化	150
8.3.3	碳同化	151
8.4	光呼吸	154
8.4.1	光呼吸的含义	154
8.4.2	光呼吸的途径——乙醇酸代谢	154
8.4.3	光呼吸的生理意义	155
8.5	植物体内同化物质的运输和分配	155
8.5.1	光合作用的产物	155