



新世纪高职高专
园林园艺类课程规划教材

植物与植物生理

ZHIWU YU ZHIWU SHENGLI

新世纪高职高专教材编审委员会 组编

主 编 邓玲姣 朱国兵

主 审 何龙飞 周晓舟



大连理工大学出版社
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS



新世纪

新世纪高职高专
园林园艺类课程规划教材

植物与植物生理

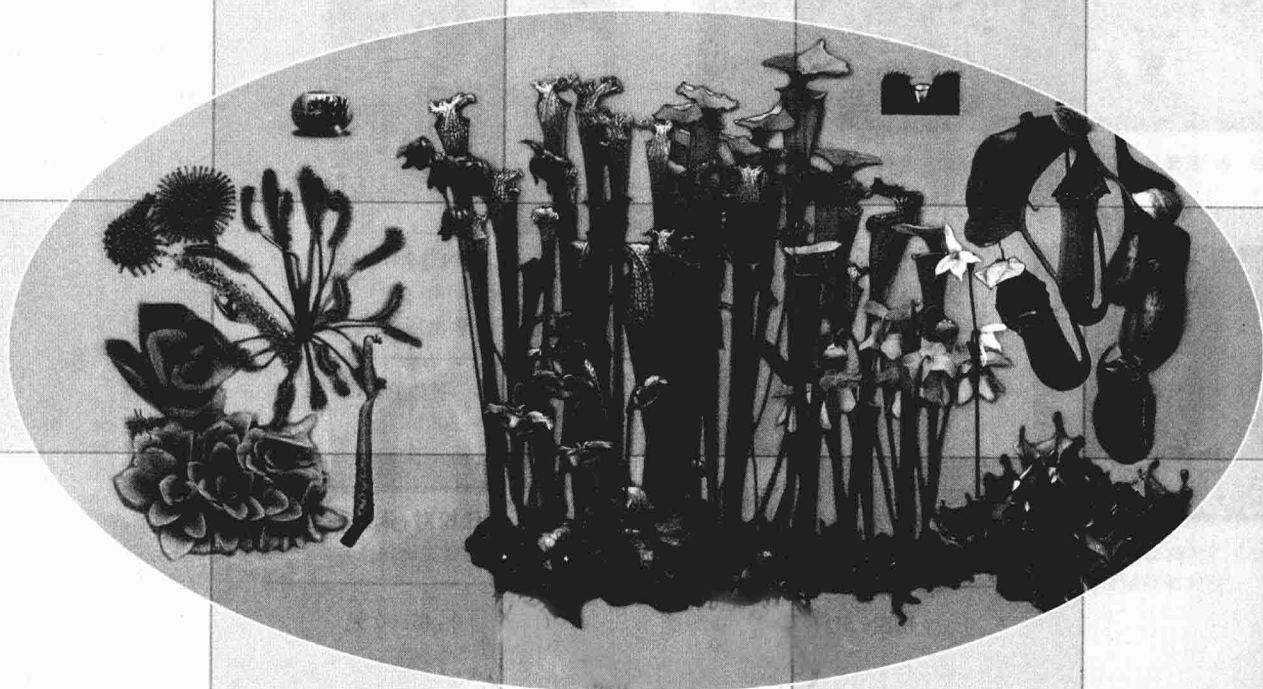
ZHIWU YU ZHIWU SHENGLI

新世纪高职高专教材编审委员会 组编

主 编 邓玲姣 朱国兵

副主编 赵 敏 周娜娜 刘 启

主 审 何龙飞 周晓舟



大连理工大学出版社
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

植物与植物生理 / 邓玲姣, 朱国兵主编. — 大连 :
大连理工大学出版社, 2012. 10
新世纪高职高专园林园艺类课程规划教材
ISBN 978-7-5611-6929-2

I. ①植… II. ①邓… ②朱… III. ①植物学—高等
职业教育—教材②植物生理学—高等职业教育—教材
IV. ①Q94

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 097240 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

发行:0411-84708842 邮购:0411-84703636 传真:0411-84701466

E-mail:dlutp@dlutp.cn URL: <http://www.dlutp.cn>

大连力佳印务有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:185mm×260mm	印张:20.25	字数:468千字
彩页:4	印数:1~2000	
2012年10月第1版	2012年10月第1次印刷	

责任编辑:陈 畅

责任校对:张卫利

封面设计:张 莹

ISBN 978-7-5611-6929-2

定 价:45.00 元

【附图——植物缺素症】

一、缺氮



金银花缺氮,从下位叶开始均一黄化。



刺葡萄缺氮,植株中、下位叶片黄绿色且叶小,株形矮小,抗逆性弱(左边为正常株)。



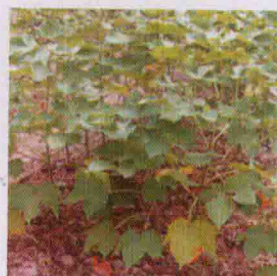
马铃薯苗缺氮,叶片自下而上褪绿黄化,植株矮小(左边为正常株)。



玉米缺氮,叶片呈现倒“V”形黄化叶,进而黄化枯死。



玉米缺氮,叶片从下而上黄化。



棉花缺氮,黄化叶片由下而上发展。



棉花下位叶缺氮,黄化并显红色调。



辣椒试管苗缺氮,下位叶黄化脱落。

二、缺磷



水稻缺磷，植株发僵，分蘖能力弱，形同“一柱香”，根系生长差(左边为正常株)。



番茄叶片缺磷，叶色暗绿，皱缩反卷(右边为正常叶)。



大麦缺磷，植株瘦小，叶窄细，下位叶近紫色，叶鞘尤为显著。



小麦缺磷，叶色暗绿，下位叶常呈紫红色。



油菜缺磷，分枝少，分枝节位高，莲座叶呈紫红色，叶柄和叶脉背面尤为明显。



高粱缺磷，茎细小，下位叶呈紫红色。



棉花缺磷，植株矮小，叶色无光泽，分枝减少，茎细，结果枝节位提高。



玉米缺磷，植株生长缓慢，瘦弱，下部叶的叶鞘出现紫红色。

三、缺钾



玉米缺钾,下位叶叶尖和叶缘褪绿黄化呈“V”字形,严重时出现焦枯。



水稻缺钾,老叶叶尖、叶缘黄化甚至枯焦,叶面上出现不规则褐斑。



水稻严重缺钾,呈现胡麻叶斑缺钾症。



食用百合后期缺钾,叶由下至上在叶尖和叶缘处发黄变焦枯(右边为正常株)。



黄瓜缺钾,下位叶的叶缘出现白化褪绿。



棉花缺钾,中下位叶叶缘黄化焦枯,严重时下位叶呈“鸡爪形”。



油菜缺钾,油菜抱茎叶和莲座叶叶缘褪绿,黄白化焦枯(上部为正常叶)。



番茄缺钾,下位复叶的小叶叶尖、叶缘黄化焦枯。



烟草缺钾,下部叶片前端褪绿变黄,叶尖、叶缘严重时焦枯(底部叶为正常叶)。

四、缺钙



茉莉花试管苗缺钙，顶芽黄化枯死(左边为正常株)。



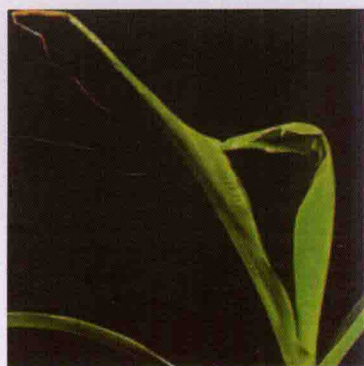
冬瓜缺钙，顶芽和幼叶焦枯变褐死亡。



香蕉缺钙，新叶横裂、破碎，残缺不全。



小麦缺钙，顶端生长受阻，新叶枯萎卷曲。



玉米缺钙，新叶粘连不易展开。



向日葵缺钙，顶端生长抑制，新叶变褐、皱缩。

五、缺镁



豇豆缺镁，中位叶的叶脉间最易失绿黄化。



水稻缺镁，中下部叶片黄化，黄化叶常伴有紫色斑点，叶脉保持绿色，叶张角增大，叶披散。



黄瓜缺镁，中下部叶片褪绿，严重时脉间出现白斑块，叶脉保持绿色。



玉米缺镁，在穗着生部位附近叶片最易发生，叶缘完整，叶脉保持绿色，脉间失绿变黄白，呈明显的条纹花叶。



油菜缺镁，不同叶位的叶片常褪绿呈紫红色（左侧为正常叶）。



桑树缺镁，中、下位叶呈现明显的网目状花叶。

六、缺硫



水稻施硫(左侧)与不施硫(右侧)比较。



大豆缺硫,植株矮小,自上而下均一黄化
(右侧为正常株)。



玉米缺硫,上位叶均匀黄化,叶变薄
(右侧为正常株)。



铁皮石斛试管丛生苗缺硫,新幼叶均
匀失绿,呈黄绿色。



马铃薯穴盘苗缺硫,新叶均匀黄化。

七、缺其他矿质元素



玉米缺锌,呈现“白色条斑病”。



向日葵缺硼,叶片黄化,皱缩,常伴有坏死斑。



棉花缺锰,中上部叶片失绿黄化,对光观察更显著。



小麦缺铜,不结实,成熟迟(右侧为施铜植株)。



棉花缺硼,出现“蕾而不花,花而不铃”(下侧为正常蕾、花、铃)。



水稻缺硅,叶片柔软披散(右侧为正常植株)。



黄瓜缺铁,幼嫩新叶叶肉褪绿黄化,形成网状花纹。

我们已经进入了一个新的充满机遇与挑战的时代,我们已经跨入了 21 世纪的门槛。

20 世纪与 21 世纪之交的中国,高等教育体制正经历着一场缓慢而深刻的革命,我们正在对传统的普通高等教育的培养目标与社会发展的现实需要不相适应的现状作历史性的反思与变革的尝试。

20 世纪最后的几年里,高等职业教育的迅速崛起,是影响高等教育体制变革的一件大事。在短短的几年时间里,普通中专教育、普通高专教育全面转轨,以高等职业教育为主导的各种形式的培养应用型人才的教育发展到与普通高等教育等量齐观的地步,其来势之迅猛,发人深思。

无论是正在缓慢变革着的普通高等教育,还是迅速推进着的培养应用型人才的高职教育,都向我们提出了一个同样的严肃问题:中国的高等教育为谁服务,是为教育发展自身,还是为包括教育在内的大千社会?答案肯定而且唯一,那就是教育也置身其中的现实社会。

由此又引发出高等教育的目的问题。既然教育必须服务于社会,它就必须按照不同领域的社会需要来完成自己的教育过程。换言之,教育资源必须按照社会划分的各个专业(行业)领域(岗位群)的需要实施配置,这就是我们长期以来明乎其理而疏于力行的学以致用问题,这就是我们长期以来未能给予足够关注的教育目的问题。

众所周知,整个社会由其发展所需要的不同部门构成,包括公共管理部门如国家机构、基础建设部门如教育研究机构和各种实业部门如工业部门、商业部门,等等。每一个部门又可作更为具体的划分,直至同它所需要的各种专门人才相对应。教育如果不能按照实际需要完成各种专门人才培养的目标,就不能很好地完成社会分工所赋予它的使命,而教育作为社会分工的一种独立存在就应受到质疑(在市场经济条件下尤其如此)。可以断言,按照社会的各种不同需要培养各种直接有用人才,是教育体制变革的终极目的。



随着教育体制变革的进一步深入,高等院校的设置是否会同社会对人才类型的不同需要一一对应,我们姑且不论。但高等教育走应用型人才培养的道路和走研究型(也是一种特殊应用)人才培养的道路,学生们根据自己的偏好各取所需,始终是一个理性运行的社会状态下高等教育正常发展的途径。

高等职业教育的崛起,既是高等教育体制变革的结果,也是高等教育体制变革的一个阶段性表征。它的进一步发展,必将极大地推进中国教育体制变革的进程。作为一种应用型人才培养的教育,它从专科层次起步,进而应用本科教育、应用硕士教育、应用博士教育……当应用型人才培养的渠道贯通之时,也许就是我们迎接中国教育体制变革的成功之日。从这一意义上说,高等职业教育的崛起,正是在为必然会取得最后成功的教育体制变革奠基。

高等职业教育还刚刚开始自己发展道路的探索过程,它要全面达到应用型人才培养的正常理性发展状态,直至可以和现存的(同时也正处在变革分化过程中的)研究型人才培养的教育并驾齐驱,还需要假以时日;还需要政府教育主管部门的大力推进,需要人才需求市场的进一步完善发育,尤其需要高职教学单位及其直接相关部门肯于做长期的坚忍不拔的努力。新世纪高职高专教材编审委员会就是由全国 100 余所高职高专院校和出版单位组成的旨在以推动高职高专教材建设来推进高等职业教育这一变革过程的联盟共同体。

在宏观层面上,这个联盟始终会以推动高职高专教材的特色建设为己任,始终会从高职高专教学单位实际教学需要出发,以其对高职教育发展的前瞻性的总体把握,以其纵览全国高职高专教材市场需求的广阔视野,以其创新的理念与创新的运作模式,通过不断深化的教材建设过程,总结高职高专教学成果,探索高职高专教材建设规律。

在微观层面上,我们将充分依托众多高职高专院校联盟的互补优势和丰裕的人才资源优势,从每一个专业领域、每一种教材入手,突破传统的片面追求理论体系严整性的意识限制,努力凸现高职教育职业能力培养的本质特征,在不断构建特色教材建设体系的过程中,逐步形成自己的品牌优势。

新世纪高职高专教材编审委员会在推进高职高专教材建设事业的过程中,始终得到了各级教育主管部门以及各相关院校相关部门的热忱支持和积极参与,对此我们谨致深深谢意,也希望一切关注、参与高职教育发展的同道朋友,在共同推动高职教育发展、进而推动高等教育体制变革的进程中,和我们携手并肩,共同担负起这一具有开拓性挑战意义的历史重任。

新世纪高职高专教材编审委员会

2001 年 8 月 18 日

《植物与植物生理》是新世纪高职高专教材编审委员会组编的园林园艺类课程规划教材之一。

本教材为农业、林业高职高专院校植物与植物生理课程教材,是根据教育部《关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》、《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》及《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)等文件精神,“以工学结合为切入点,重视学生校内学习与实际工作的一致性,积极与行业企业合作开发课程,根据技术领域和职业岗位(群)的任职要求,参照相关的职业资格标准,改革课程体系和教学内容”,由从事植物与植物生理教学和研究的骨干教师编写,供全国高职高专院校农学、园艺、园林、生物技术及应用等相关专业教学使用。

教材编写紧紧围绕高等职业教育的人才培养目标,以工作过程为导向,以培养学生职业能力和职业素养为主线,以真实的工作任务为载体设计教学内容和教学过程,采取任务驱动、项目导向、课堂与实习地点一体化等教学模式,培养学生的专业能力、社会能力和方法能力。通过学习本课程,学生能观察描述植物形态结构,识别常见植物及农田杂草,测定植物重要生理指标,认识植物生长发育过程,应用植物生长物质,锻炼植物的抗逆性,具备考取高级作物种子繁育员、农作物植保员、农艺工、果树工、蔬菜工、花卉工等职业资格所需的基础知识和基本技能,具有良好的职业素养、熟练的操作技能,为后续专业课程的学习起到重要的支撑作用,为学生可持续发展奠定良好的基础;同时还能培养学生在工作中发现问题、分析问题、解决问题、团结协作的职业能力,通过后续专业课的学习,使学生能承担农业生产开发、管理岗位工作。



课程内容围绕学生职业能力这一核心,强调教学内容的基础性、服务性、实用性、前沿性,遵循学生的认知发展规律,从简单了解到复杂应用,从单项训练到综合训练,按知识能力递进原则,按典型工作任务将植物与植物生理两大部分内容重组序化为7个学习情境22个子情境。根据不同学习情境内容灵活选择四阶段教学法、任务驱动教学法、项目教学法、头脑风暴法、思维导图教学法等各种教学方法,将直观、实练、考核、操作融为一体,强化学生实践能力培养,突显“以能力为中心”的职业教育特点。

本教材由广西农业职业技术学院邓玲姣、朱国兵任主编,河北工程大学赵敏、琼州学院周娜娜、辽宁农业职业技术学院刘启任副主编,广西生态工程职业技术学院林红、广西农业职业技术学院周媛参与了部分章节的编写。具体编写分工如下:绪论、子情境2-3、2-4、3-1由邓玲姣编写;情境1由周媛编写;子情境2-1、2-2由林红编写;子情境3-2、4-1、4-3由周娜娜编写;子情境4-2、4-4、情境7由朱国兵编写;情境5由赵敏编写;情境6由刘启编写。初稿完成后,由各编写人员交互审阅,并经正、副主编多次修改,然后由邓玲姣、朱国兵统稿、修改、补充以及设计、绘制图表,最后经广西农业职业技术学院何龙飞、周晓舟认真审定全稿。教材编写中用到的电子讲义、课件及复习题由邓玲姣提供,朱国兵和周媛老师也付出了心血,在此感谢各位编者的努力付出。

本教材图文并茂,各子情境后面都附有“知识考核”和“技能考核”,是一本体现高职高专农业院校教育特色,反映当今植物与植物生理发展水平及应用的教材。各院校使用时可根据本单位学时和具体情况适当取舍,根据季节调整模块内容。

在教材编写过程中得到了参编人员所在学校领导的支持和众多师生的帮助,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,教材中定会存在不少缺点和错误,敬请科教界同仁和广大读者提出宝贵意见,以便今后进一步修改和补充。

所有意见和建议请发往:dutpgz@163.com

欢迎访问我们的网站:<http://www.dutpbook.com>

联系电话:0411-84706231 84707604

编 者

2012年10月



绪 论	1
情境 1 训练观察植物基本技能	7
子情境 1-1 使用和保养显微镜	7
子情境 1-2 学会生物绘图	10
子情境 1-3 制作植物简易观察片	12
子情境 1-4 采集制作植物标本	16
情境 2 描述植物形态结构	21
子情境 2-1 描述植物细胞及细胞后含物	21
子情境 2-2 描述植物组织	35
子情境 2-3 描述植物营养器官	50
子情境 2-4 描述植物生殖器官	84
情境 3 识别常见植物	105
子情境 3-1 识别植物基础知识	105
子情境 3-2 识别常见植物	109
情境 4 测定植物重要生理指标	139
子情境 4-1 测定植物水势	139
子情境 4-2 测定植物矿质营养	158
子情境 4-3 测定植物光合作用	192
子情境 4-4 测定植物呼吸作用	220
情境 5 植物生长发育过程	239
子情境 5-1 植物种子休眠与萌发	239
子情境 5-2 认知植物生长	249
子情境 5-3 认知植物发育	259
子情境 5-4 植物的成熟与衰老	272

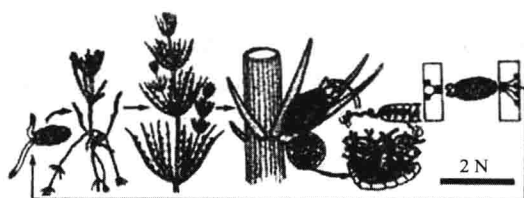
情境 6 应用植物生长物质	286
子情境 6-1 认知植物激素	286
子情境 6-2 应用植物生长调节剂	294
情境 7 锻炼植物抗逆性	301
子情境 7-1 锻炼植物抗旱性	301
子情境 7-2 锻炼植物抗寒性	309
参考文献	316

绪论

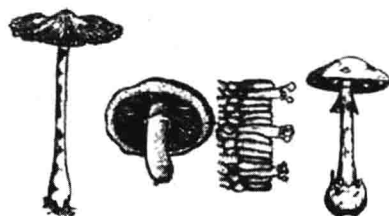
一、植物的多样性和我国的植物资源

(一) 植物的多样性

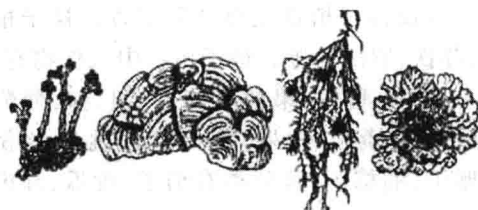
植物种类繁多,据不完全统计,地球上现存的生物有 200 多万种,其中植物有 50 多万种,包括藻类植物、菌类植物、地衣植物、苔藓植物、蕨类植物、裸子植物和被子植物(图 0-1)。



藻类植物



菌类植物



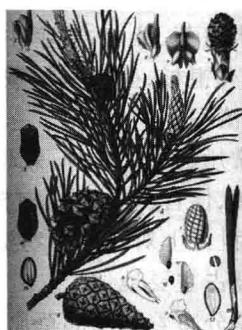
地衣植物



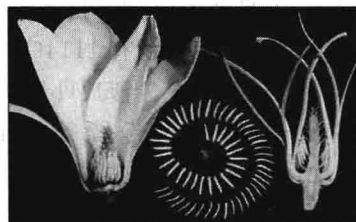
苔藓植物(葫芦藓)



蕨类植物



裸子植物



被子植物(荷花玉兰)

图 0-1 植物类群