



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高 职 高 专 教 材

Sheshi
yuanyi

设施园艺

第二版

张彦萍 主编



 中国农业出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

高职高专教材

设施园艺

第二版

张彦萍 主编



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

设施园艺/张彦萍主编. —2 版. —北京: 中国农业出版社, 2009. 5

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-109-13428-7

I. 设… II. 张… III. 园艺—保护地栽培—高等学校—教材 IV. S62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 024319 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 戴碧霞

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2002 年 6 月第 1 版 2009 年 5 月第 2 版

2009 年 5 月第 2 版北京第 1 次印刷

开本: 820mm×1080mm 1/16 印张: 26.25

字数: 620 千字

定价: 35.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内容简介

全教材力求反映设施园艺的科学性、先进性和实用性,突出“新颖、简明、实用、易操作”的特色。全书共分十二章,介绍了园艺设施的类型与结构、园艺设施的规划与建造、园艺设施的覆盖材料、园艺设施环境特点及其调控技术、无土栽培技术、设施育苗技术、蔬菜设施栽培、设施花卉栽培技术、主要果树的设施栽培技术、设施园艺新技术。教材在章末安排了适量的设施园艺技能训练,并且在最后一章安排了“综合实践”,充分体现了“突出职业能力培养”的原则。各章后附有思考题。

教材注重现代设施栽培理论和技术的学习,突出实践教学和技能的培养。图文并茂,内容充实,适用面广,南北方皆宜,适合全国高职高专院校相关专业使用,也可供本科院校独立学院和中等职业技术学校相关专业参考。教学中可以根据地区特点和专业特点,对内容加以取舍,也可以结合当地的需要补充讲义。

郑 重 声 明

中国农业出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 65005894, 59194974, 59194971

传 真：(010) 65005926

E - mail：wlxyaya@sohu.com

通信地址：北京市朝阳区农展馆北路2号中国农业出版社教材出版中心

邮 编：100125

购书请拨打电话：(010) 59194972, 59195117, 59195127

数码防伪说明：

本图书采用出版物数码防伪系统，用户购书后刮开封底防伪密码涂层，将16位防伪密码发送短信至106695881280，免费查询所购图书真伪，同时您将有机会参加鼓励使用正版图书的抽奖活动，赢取各类奖项，详情请查询中国扫黄打非网 (<http://www.shdf.gov.cn>)。

短信反盗版举报：编辑短信“JB，图书名称，出版社，购买地点”发送至10669588128

短信防伪客服电话：(010) 58582300/58582301

第二版编审人员

主 编 张彦萍

副主编 陈素娟 张清友 孙曰波

编 者 (按姓氏笔画排序)

弓林生 (山西农业大学原平农学院)

卢爱英 (山西林业职业技术学院)

刘海河 (河北工程大学)

孙曰波 (潍坊职业学院)

张彦萍 (河北工程大学)

张清友 (黑龙江农业职业技术学院)

陈素娟 (苏州农业职业技术学院)

尚晓峰 (杨凌职业技术学院)

审 稿 郭世荣 (南京农业大学)

宋士清 (河北科技师范学院)

第二版前言

本教材自2002年6月第一版出版以来,在全国高职院校应用广泛,对培养园艺、园林和农艺类高等技术应用性专门人才,提高劳动者素质起到了重要作用。近几年,设施园艺技术飞跃发展,新成果不断出现。此外,随着教育部颁布《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》,高职人才培养模式进行了全新的改革,以工学结合的思想带动专业调整与建设,引导课程设置、教学内容和教学方法的革新。在这样的背景下,本教材进行了修订。

在修订过程中,进一步突出设施园艺基础理论知识的应用和实践能力的培养。实践教学方面围绕职业能力培养的要求,开设实践性、综合性、设计性实验,强化技能训练和创新实践,使该教材更具代表性、广泛性、实用性和可操作性,突出教材“新颖、简明、实用、易操作”的特色。

在内容安排上,增添“园艺设施的规划与建造”、“设施园艺新技术”二章,为突出无土栽培和育苗技术在设施园艺中的作用,将“无土栽培技术”、“设施育苗技术”分别独立成章。每章末安排了适量的技能训练,最后增加了“综合实践”一章,设立了8个综合实践训练,充分体现了“突出职业能力培养”的原则。全书结构根据设施园艺生产过程进行组织,遵循由简单到高级、循序渐进和少而精的原则。

本教材共分十二章,编者根据各自的专长承担相关的编写任务,具体分工为:第一章 张彦萍;第二章 孙曰波;第三章 弓林生,刘海河;第四章 卢爱英;第五章 张彦萍,刘海河;第六章 陈素娟;第七章 张彦萍;第八章 刘海河,张彦萍;第九章 孙曰波;第十章 尚晓峰;第十一章 张清友;第十二章 张彦萍,刘海河,孙曰波,卢爱英,弓林生,尚晓峰。全书由张彦萍统稿。

教材修订期间,先后收到不少兄弟院校同仁的建议,修订中参阅了许多学者编著的教材、著作和完成的研究资料。书稿成形后,承蒙南京农业大学郭世荣教授和河北科技师范学院宋士清教授审阅了书稿,并提出建设性意见。这些都为本教材的完善和提高起到了至关重要的作用。在此,特表示由衷的感谢和敬意。

本教材涉及学科多，从理论到实践内容知识面广，参撰人员虽多次研讨并数易其稿，但由于时间和水平所限，疏漏或不妥之处在所难免，敬请广大读者指正，为本书进一步提高提供帮助。

张彦萍

2008年11月于河北工程大学

第一版编审者

主 编 张彦萍

副主编 韩世栋 陈国平

参 编 刘海河 程建国 张义勇

陈国元 宋士清

主 审 邹志荣

第一版前言

本教材是国家教育部面向 21 世纪高职高专教学内容和课程体系改革的一项研究成果，是国家教委颁布试行的“21 世纪农业部高职高专规划教材”组织编写的 68 种教材之一。

本教材编写大纲是在农业部高职高专规划教材指导委员会指导下，经反复修改拟订的。全书力求反映设施园艺的科学性、先进性和实用性。主要介绍了园艺设施的结构类型和性能、园艺设施覆盖材料、园艺设施环境及其调控、现代设施园艺技术基础；蔬菜、花卉和果树设施栽培的一般要求、主要蔬菜、花卉和果树设施栽培技术；设施园艺技能训练和综合实习实训指导。各章附有复习思考题。

本教材共分五篇，第一篇由张彦萍、刘海河、韩世栋、陈国元编写；第二篇由刘海河、张彦萍、宋士清、陈国元编写；第三篇由张义勇、陈国平编写；第四篇由程建国、张彦萍编写。宋士清编写整理附录。张彦萍负责全书统稿。

在编写过程中，我们始终坚持把实用性放在第一位，强调理论联系实际，力求通俗易懂。但是，由于设施园艺是一门新兴的学科，涵盖面宽，涉及学科多，又是 21 世纪全国高职高专规划教材，要求高，因此难度大，虽经几易其稿，错误和不妥之处在所难免。我们将这本教材奉献给广大读者，并诚请各位专家、学者及广大师生提出宝贵意见，以便再版时修订。

本书在编写和审改过程中承西北农林科技大学邹志荣教授审改部分内容，并参考了相关书籍和资料，在此一并表示谢意。

编者

2001 年 12 月

目 录

第二版前言

第一版前言

第一章 绪论	1
第一节 设施园艺及其在国民经济中的作用	1
一、设施园艺的概念	1
二、设施园艺的作用	1
第二节 设施园艺的历史、现状及展望	4
一、设施园艺的发展简史	4
二、设施园艺的现状与展望	4
第三节 设施园艺的主要内容与特点	10
一、设施园艺的主要内容	10
二、设施园艺的特点	10
三、如何学好设施园艺	11
思考题	12
第二章 园艺设施的类型与结构	13
第一节 简易保护设施	13
一、风障畦	13
二、阳畦	15
三、温床	18
四、地面简易覆盖	22
第二节 塑料薄膜拱棚	26
一、塑料小棚	26
二、塑料中棚	29
三、塑料大棚	29
第三节 温室	34
一、温室类型	34
二、日光温室	35
三、现代化温室	41
第四节 夏季保护设施	48

一、遮阳网	48
二、防虫网	50
三、防雨棚	52
第五节 软化设施	53
一、软化设施类型	53
二、软化设施的应用及注意事项	54
思考题	54
技能训练	55
技能训练一 地膜覆盖技术	55
技能训练二 电热温床的铺设技术	56
技能训练三 棚膜剪裁与焊接技术	58
技能训练四 塑料大棚结构、性能观察	60
技能训练五 日光温室结构、性能观察	60
技能训练六 现代化温室结构、性能观察	61
第三章 园艺设施的规划与建造	62
第一节 园艺设施的总体规划与设计	62
一、园艺设施的建筑特点与要求	62
二、场地的选择与布局	63
三、园艺设施建筑计划的制定	65
四、园艺设施建筑设计基本知识	65
第二节 园艺设施的建造与施工	71
一、园艺设施建造计划的制定	71
二、大棚的建造	71
三、日光温室的建造	73
四、现代化大型温室的设计与施工	76
第三节 园艺设施基地建设的投资估算与经济分析	78
一、投资估算	78
二、生产运行成本	79
三、经济效益分析	79
思考题	80
技能训练	80
技能训练一 园艺生产基地总体规划和布局	80
技能训练二 日光温室的设计和规划	80
第四章 园艺设施的覆盖材料	82
第一节 概述	82

一、覆盖材料分类	82
二、覆盖材料的特性	83
第二节 透明覆盖材料	83
一、塑料薄膜	83
二、硬塑料膜	85
三、硬质塑料板材	86
四、玻璃	86
第三节 半透明和不透明覆盖材料	87
一、半透明覆盖材料	87
二、不透明覆盖材料	88
第四节 其他覆盖材料	89
一、地膜	89
二、新型覆盖材料	92
第五节 覆盖材料的选用	94
思考题	95
技能训练	95
技能训练一 透明覆盖材料的种类、性能观察	95
技能训练二 不透明覆盖材料的种类、性能观察	97
技能训练三 半透明覆盖材料的种类、性能观察	98
第五章 园艺设施环境特点及其调控技术	100
第一节 光照环境及其调控技术	100
一、园艺设施的光照环境特征	100
二、影响园艺设施光环境的主要因素	101
三、园艺设施光照环境调控技术	106
第二节 温度环境及其调控技术	107
一、设施内的热状况	108
二、设施内温度的一般变化规律	110
三、园艺设施内温度的分布	111
四、园艺设施内温度环境的调控技术	113
第三节 湿度环境及其调控技术	116
一、设施栽培作物对湿度环境的基本要求	116
二、设施内空气湿度环境及其调控技术	117
三、设施内土壤湿度环境及其调控技术	121
第四节 气体环境及其调控技术	123
一、二氧化碳环境及其调控技术	123
二、有害气体	126

第五节 土壤环境及其调控技术	127
一、园艺作物对土壤环境的要求	127
二、土壤环境及其调控技术	128
第六节 综合环境调控技术	132
一、综合环境调控的目的和意义	132
二、综合环境管理的方式	132
思考题	137
技能训练	137
技能训练一 设施内小气候观测与调控	137
技能训练二 二氧化碳施肥技术	139
第六章 无土栽培技术	141
第一节 概述	141
一、无土栽培的定义与特点	141
二、无土栽培分类	142
三、无土栽培的发展概况	143
第二节 营养液	144
一、营养液的原料及其要求	144
二、营养液配方	147
三、营养液配制	150
四、营养液管理	151
第三节 固体基质	154
一、固体基质的分类及其主要特性	154
二、基质的理化性质	156
三、基质的配制与消毒	158
第四节 无土栽培的主要形式及管理技术	159
一、营养液栽培(水培)	159
二、固体基质栽培	165
三、有机生态型无土栽培	169
思考题	170
技能训练	170
技能训练一 无土栽培营养液的配制技术	170
第七章 设施育苗技术	172
第一节 蔬菜育苗	172
一、育苗基本技术	172
二、嫁接育苗	178

三、遮荫育苗	183
第二节 花卉育苗	183
一、播种育苗	183
二、扦插育苗	184
三、分生育苗	186
四、嫁接育苗	188
五、压条育苗	191
第三节 果树育苗	192
一、嫁接育苗	192
二、扦插育苗	192
三、压条育苗	192
四、实生繁殖育苗	193
五、分株育苗	193
第四节 园艺作物的工厂化育苗	193
一、工厂化育苗的场地	193
二、工厂化育苗的主要设备	194
三、工厂化育苗的工艺流程	195
四、工厂化育苗的管理技术	196
思考题	200
技能训练	201
技能训练一 园艺植物播种育苗技术	201
技能训练二 园艺植物的嫁接技术	203
技能训练三 园艺植物的扦插育苗	204
技能训练四 穴盘育苗技术	205
技能训练五 水培育苗技术	206
第八章 蔬菜设施栽培	208
第一节 概述	208
一、蔬菜设施栽培概况	208
二、设施栽培蔬菜的主要种类	208
三、设施栽培方式及茬口类型	209
第二节 茄果类蔬菜设施栽培	211
一、番茄	211
二、辣椒	216
三、茄子	221
第三节 瓜类蔬菜设施栽培	225
一、黄瓜	225

二、西葫芦	230
三、西瓜	233
四、厚皮甜瓜	236
第四节 葱蒜类及叶菜类蔬菜设施栽培	238
一、韭菜	238
二、西芹	243
三、茼蒿	247
第五节 豆类蔬菜设施栽培	249
一、菜豆	249
二、荷兰豆	252
第六节 芽苗菜设施栽培	254
一、概述	254
二、芽苗菜设施栽培技术	256
思考题	262
技能训练	263
技能训练一 设施果菜的植株调整	263
第九章 设施花卉栽培技术	265
第一节 概述	265
一、花卉设施栽培的特点与现状	265
二、设施栽培花卉的主要种类	267
第二节 切花设施栽培	267
一、月季	267
二、菊花	271
三、花烛	276
四、非洲菊	278
五、香石竹	281
第三节 球根花卉设施栽培	284
一、仙客来	284
二、郁金香	288
三、百合	290
第四节 盆花设施栽培	292
一、杜鹃花	292
二、中国兰花	295
三、一品红	298
四、瓜叶菊	300
思考题	303

技能训练	304
技能训练一 主要设施花卉栽培方式及种类识别	304
技能训练二 设施花卉的扦插繁殖	304
技能训练三 仙客来穴盘苗培育技术	305
技能训练四 一品红“十一”开花花期控制技术	306
技能训练五 百合分球繁殖技术	307
第十章 主要果树的设施栽培技术	309
第一节 概述	309
一、国内外果树设施栽培的现状	309
二、果树设施栽培的作用	310
三、果树设施栽培的主要树种和品种	311
四、果树设施栽培的管理特点	312
第二节 葡萄设施栽培	313
一、葡萄的促成栽培	313
二、葡萄的避雨栽培	320
三、葡萄的促成兼延后栽培	322
四、病虫害防治	323
五、采收、包装及保鲜	324
第三节 桃、李、杏、大樱桃设施栽培	324
一、良种选择	324
二、建园技术	325
三、促花技术	327
四、设施栽培管理技术	328
第四节 草莓设施栽培	333
一、生长发育对环境条件的要求	333
二、设施栽培类型	334
三、设施栽培主要品种	334
四、培育壮苗	335
五、定植	335
六、定植后管理	335
七、采收与包装	336
思考题	337
技能训练	337
技能训练一 葡萄夏季修剪技术	337
技能训练二 设施桃、李、杏生长期修剪技术	338
技能训练三 设施果树人工辅助授粉技术	339