



高职高专“十一五”规划教材

★ 农林牧渔系列

蔬菜栽培技术

(南方本)

SHUCAI ZAIPEI JISHU

梁称福 主编



化学工业出版社



高职高专“十一五”规划教材
★ 农林牧渔系列

蔬菜栽培技术

(南方本)

SHUCAI ZAIPI JISHU

梁称福 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

内 容 提 要

本书为高职高专“十一五”规划教材★农林牧渔系列之一,全书分为总论、各论和实训三大部分,理论部分共十七章;实训设计为八个模块,共二十七个项目。总论部分包括绪论、蔬菜栽培的基本理论、蔬菜栽培的基本技术、设施蔬菜栽培基础、无公害蔬菜栽培基础、蔬菜生产与蔬菜产业六章;各论部分包括茄果类蔬菜栽培、瓜类蔬菜栽培、豆类蔬菜栽培、白菜类蔬菜栽培、根菜类蔬菜栽培、绿叶蔬菜栽培、葱蒜类蔬菜栽培、薯蓣类蔬菜栽培、水生蔬菜栽培、多年生及杂类蔬菜栽培、芽苗菜生产十一章。

本教材以蔬菜生产岗位(群)所必需的知识和技能为主线,构建基础理论知识教学模块和实践技能教学模块,尤其强化学生的实践技能训练,体现高职教育特色、蔬菜行业特色和南方区域特色。每一章前都提出了知识目标和技能目标,利于学生明确学习目标。章后以框图形式进行了小结,直观、明了、简洁,便于学生系统掌握全章内容;并编写了复习思考题,帮助学生自学并提高学习效果。

本书可作为高职高专院校蔬菜、园艺及其他种植类专业的教材,也可作为蔬菜栽培自学考试、生产岗位培训用书,还可供生产技术人员、管理人员与蔬菜种植专业户参考。

图书在版编目(CIP)数据

蔬菜栽培技术(南方本)/梁称福主编. —北京:化学工业出版社, 2009. 8

高职高专“十一五”规划教材★农林牧渔系列

ISBN 978-7-122-06121-8

I. 蔬… II. 梁… III. 蔬菜园艺-高等学校: 技术学院-教材 IV. S63

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 105213 号

责任编辑:李植峰 梁静丽 郭庆睿
责任校对:战河红

文字编辑:张林爽
装帧设计:史利平

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装:三河市延风印装厂
787mm×1092mm 1/16 印张 20 字数 522 千字 2009 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 32.00 元

版权所有 违者必究

《蔬菜栽培技术》（南方本）编写人员名单

主 编	梁称福（湖南环境生物职业技术学院）
副 主 编	熊丙全（成都农业科技职业学院）
编 委	（按姓名汉语拼音排列）
	方华舟（荆楚理工学院）
	冯冬林（福建农业职业技术学院）
	龚永尉（玉溪农业职业技术学院）
	蒋跃军（成都农业科技职业学院）
	李坤灼（广西职业技术学院）
	练华山（成都农业科技职业学院）
	梁称福（湖南环境生物职业技术学院）
	刘飞渡（湖南环境生物职业技术学院）
	毛钟警（广西职业技术学院）
	施雪良（嘉兴职业技术学院）
	万 群（成都农业科技职业学院）
	熊丙全（成都农业科技职业学院）
	熊维全（成都市农林科学院园艺研究所/成都农业科技职业学院）

“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列” 建设委员会成员名单

主任委员 介晓磊

副主任委员 温景文 陈明达 林洪金 江世宏 荆 宇 张晓根
 窦铁生 何华西 田应华 吴 健 马继权 张震云

委 员 (按姓名汉语拼音排列)

边静玮	陈桂银	陈宏智	陈明达	陈 涛	邓灶福	窦铁生	甘勇辉	高 婕	耿明杰
官麟丰	谷凤柱	郭桂义	郭永胜	郭振升	郭正富	何华西	胡繁荣	胡克伟	胡孔峰
胡天正	黄绿荷	江世宏	姜文联	姜小文	蒋艾青	介晓磊	金伊洙	荆 宇	李 纯
李光武	李彦军	梁学勇	梁运霞	林伯全	林洪金	刘俊栋	刘 莉	刘 蕊	刘淑春
刘万平	刘晓娜	刘新社	刘奕清	刘 政	卢 颖	马继权	倪海星	欧阳素贞	潘开宇
潘自舒	彭 宏	彭小燕	邱运亮	任 平	商世能	史延平	苏允平	陶正平	田应华
王存兴	王 宏	王秋梅	王水琦	王晓典	王秀娟	王燕丽	温景文	吴昌标	吴 健
吴郁魂	吴云辉	武模戈	肖卫苹	肖文左	解相林	谢利娟	谢拥军	徐苏凌	徐作仁
许开录	闫慎飞	颜世发	燕智文	杨玉珍	尹秀玲	于文越	张德炎	张海松	张晓根
张玉廷	张震云	张志轩	赵晨霞	赵 华	赵先明	赵勇军	郑继昌	朱学文	

“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列” 编审委员会成员名单

主任委员 蒋锦标

副主任委员 杨宝进 张慎举 黄 瑞 杨廷桂 胡虹文 张守润
 宋连喜 薛瑞辰 王德芝 王学民 张桂臣

委 员 (按姓名汉语拼音排列)

艾国良	白彩霞	白迎春	白永莉	白远国	柏玉平	毕玉霞	边传周	卜春华	曹 晶
曹宗波	陈传印	陈杭芳	陈金雄	陈 璟	陈盛彬	陈现臣	程 冉	褚秀玲	崔爱萍
丁玉玲	董义超	董曾施	段鹏慧	范洲衡	方希修	付美云	高 凯	高 梅	高志花
弓建国	顾成柏	顾洪娟	关小变	韩建强	韩 强	何海健	何英俊	胡凤新	胡虹文
胡 辉	胡石柳	黄 瑞	黄修奇	吉 梅	纪守学	纪 瑛	蒋锦标	鞠志新	李碧全
李 刚	李继连	李 军	李雷斌	李林春	梁本国	梁称福	梁俊荣	林 伟	林仲桂
刘革利	刘广文	刘丽云	刘贤忠	刘晓欣	刘振华	刘振湘	刘宗亮	柳 遵	龙冰雁
罗 玲	潘 琦	潘一展	邱深本	任国栋	阮国荣	申庆全	石冬梅	史兴山	史雅静
宋连喜	孙克威	孙雄华	孙志浩	唐建勋	唐晓玲	陶 霞	田 伟	田伟政	田文儒
汪玉琳	王爱华	王朝霞	王大来	王道国	王德芝	王 健	王立军	王孟宇	王双山
王铁岗	王文焕	王新军	王 星	王学民	王艳立	王云惠	王中华	吴俊琢	吴琼峰
吴占福	吴中军	肖尚修	熊运海	徐公义	徐占云	许美解	薛瑞辰	羊建平	杨宝进
杨平科	杨廷桂	杨卫韵	杨学敏	杨 志	杨治华	姚志刚	易 诚	易新军	于承鹤
于显威	袁亚芳	曾饶琼	曾元根	战 忠	张春华	张桂臣	张怀珠	张 玲	张庆霞
张慎举	张守润	张响英	张 欣	张新明	张艳红	张祖荣	赵希彦	赵秀娟	郑 翠
周显忠	朱雅安	卓开荣							

“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列”建设单位

(按汉语拼音排列)

安阳工学院	黑龙江农业经济职业学院	曲靖职业技术学院
保定职业技术学院	黑龙江农业职业技术学院	日照职业技术学院
北京城市学院	黑龙江生物科技职业学院	三门峡职业技术学院
北京林业大学	黑龙江畜牧兽医职业学院	山东科技职业学院
北京农业职业学院	呼和浩特职业学院	山东理工职业学院
本钢工学院滨州职业学院	湖北生物科技职业学院	山东省贸易职工大学
长治学院	湖南怀化职业技术学院	山东省农业管理干部学院
长治职业技术学院	湖南环境生物职业技术学院	山西林业职业技术学院
常德职业技术学院	湖南生物机电职业技术学院	商洛学院
成都农业科技职业学院	吉林农业科技学院	商丘师范学院
成都市农林科学院园艺研究所	集宁师范高等专科学校	商丘职业技术学院
重庆三峡职业学院	济宁市高新技术开发区农业局	深圳职业技术学院
重庆水利电力职业技术学院	济宁市教育局	沈阳农业大学
重庆文理学院	济宁职业技术学院	沈阳农业大学高等职业技术 学院
德州职业技术学院	嘉兴职业技术学院	苏州农业职业技术学院
福建农业职业技术学院	江苏联合职业技术学院	乌兰察布职业学院
抚顺师范高等专科学校	江苏农林职业技术学院	温州科技职业学院
甘肃农业职业技术学院	江苏畜牧兽医职业技术学院	厦门海洋职业技术学院
广东科贸职业学院	金华职业技术学院	仙桃职业技术学院
广东农工商职业技术学院	晋中职业技术学院	咸宁学院
广西百色市水产畜牧兽医局	荆楚理工学院	咸宁职业技术学院
广西大学	荆州职业技术学院	信阳农业高等专科学校
广西职业技术学院	景德镇高等专科学校	延安职业技术学院
广州城市职业学院	丽水学院	杨凌职业技术学院
海南大学应用科技学院	丽水职业技术学院	宜宾职业技术学院
海南师范大学	辽东学院	永州职业技术学院
海南职业技术学院	辽宁科技学院	玉溪农业职业技术学院
杭州万向职业技术学院	辽宁农业职业技术学院	岳阳职业技术学院
河北北方学院	辽宁医学院高等职业技术学院	云南农业职业技术学院
河北工程大学	辽宁职业学院	云南热带作物职业学院
河北交通职业技术学院	聊城大学	云南省曲靖农业学校
河北科技师范学院	聊城职业技术学院	云南省思茅农业学校
河北省现代农业高等职业技 术学院	眉山职业技术学院	张家口教育学院
河南科技大学林业职业学院	南充职业技术学院	漳州职业技术学院
河南农业大学	盘锦职业技术学院	郑州牧业工程高等专科学校
河南农业职业学院	濮阳职业技术学院	郑州师范高等专科学校
河西学院	青岛农业大学	中国农业大学
黑龙江农业工程职业学院	青海畜牧兽医职业技术学院	

序

当今,我国高等职业教育作为高等教育的一个类型,已经进入到以加强内涵建设、全面提高人才培养质量为主旋律的发展新阶段。各高职高专院校针对区域经济社会的发展与行业进步,积极开展新一轮的教育教学改革。以服务为宗旨,以就业为导向,在人才培养质量工程建设的各个侧面加大投入,不断改革、创新和实践。尤其是在课程体系与教学内容改革上,许多学校都非常关注利用校内、校外两种资源,积极推动校企合作与工学结合,如邀请行业企业参与制定培养方案,按职业要求设置课程体系;校企合作共同开发课程;根据工作过程设计课程内容和改革教学方式;教学过程突出实践性,加大生产性实训比例等,这些工作主动适应了新形势下高素质技能型人才培养的需要,是落实科学发展观、努力办人民满意的高等职业教育的主要举措。教材建设是课程建设的重要内容,也是教学改革的重要物化成果。教育部《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)指出“课程建设与改革是提高教学质量的核心,也是教学改革的重点和难点”,明确要求要“加强教材建设,重点建设好3000种左右国家规划教材,与行业企业共同开发紧密结合生产实际的实训教材,并确保优质教材进课堂”。目前,在农林牧渔类高职院校中,教材建设还存在一些问题,如行业变革较大与课程内容老化的矛盾、能力本位教育与学科型教材供应的矛盾、教学改革加快推进与教材建设严重滞后的矛盾、教材需求多样化与教材供应形式单一的矛盾等。随着经济发展、科技进步和行业对人才培养要求的不断提高,组织编写一批真正遵循职业教育规律和行业生产经营规律、适应职业岗位群的职业能力要求和高素质技能型人才培养的要求、具有创新性和普适性的教材将具有十分重要的意义。

化学工业出版社为中央级综合科技出版社,是国家规划教材的重要出版基地,为我国高等教育的发展做出了积极贡献,曾被新闻出版总署领导评价为“导向正确、管理规范、特色鲜明、效益良好的模范出版社”,2008年荣获首届中国出版政府奖——先进出版单位奖。近年来,化学工业出版社密切关注我国农林牧渔类职业教育的改革和发展,积极开拓教材的出版工作,2007年底,在原“教育部高等学校高职高专农林牧渔类专业教学指导委员会”有关专家的指导下,化学工业出版社邀请了全国100余所开设农林牧渔类专业的高职高专院校的骨干教师,共同研讨高等职业教育新阶段教学改革中相关专业教材的建设工作,并邀请相关行业企业作为教材建设单位参与建设,共同开发教材。为做好系列教材的组织建设与指导服务工作,化学工业出版社聘请有关专家组建了“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列建设委员会”和“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列编审委员会”,拟在“十一五”期间组织相关院校的一线教师和相关企业的技术人员,在深入调研、整体规划的基础上,编写出版一套适应农林牧渔类相关专业教育的基础课、专业课及相关外延课程教材——“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列”。该套教材将涉及种植、园林园艺、畜牧、兽医、水产、宠物等专业,于2008~2009年陆续出版。

该套教材的建设贯彻了以职业岗位能力培养为中心,以素质教育、创新教育为基础的教育理念,理论知识“必需”、“够用”和“管用”,以常规技术为基础,关键技术为重点,先进技术为导向。此套教材汇集众多农林牧渔类高职高专院校教师的教学经验和教改成果,又得到了相关行业企业专家的指导和积极参与,相信它的出版不仅能较好地满足高职高专农林

牧渔类专业的教学需求，而且对促进高职高专专业建设、课程建设与改革、提高教学质量也将起到积极的推动作用。希望有关教师和行业企业技术人员，积极关注并参与教材建设。毕竟，为高职高专农林牧渔类专业教育教学服务，共同开发、建设出一套优质教材是我们共同的责任和义务。

介晓磊

2008 年 10 月



蔬菜栽培技术是研究蔬菜作物的生长发育规律和产品形成规律及其与环境条件的相互关系,探讨出实现蔬菜持续高产、优质、高效的栽培理论和制定栽培技术措施;是研究蔬菜、环境、措施三者之间关系的一门学科。它是园艺专业和相关种植类专业的一门重要核心课程,历来受到高度重视,各地曾先后出版过多种版本的蔬菜栽培技术教材,对培养蔬菜、园艺及种植类专业技术人才,促进蔬菜产业的快速发展起到了重要推动作用。

我国蔬菜作物资源丰富,蔬菜栽培历史悠久。改革开放以来,卓有成效的开放政策促使经济高速发展,人民生活日益改善,科技进步日新月异,蔬菜产业也加速了现代化进程。尤其是近年来设施蔬菜生产的快速发展,极大丰富了人们的菜篮子,确保了蔬菜周年均衡供应。目前,我国蔬菜作物的生产面积、产量均居世界之首,蔬菜作物的品种结构渐趋协调,产品质量也大有改观,出口量及人均占有量激增。随着科研成果不断涌现和新技术普及率日益提高,生产技术日趋规范。

《蔬菜栽培技术》(南方本)从我国尤其是南方的蔬菜生产实际出发,本着高职教育以“培养一线岗位与岗位群能力为中心,理论教学与实践训练并重”的基本原则,以“形成能力本位、项目教学和工学结合,融‘教、学、做’为一体”的教学方法,组织与编排教材内容体系。

本教材编写依据教育部《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)文件精神及蔬菜园艺职业岗位要求与园艺职业资格标准,适应新的专业教学特点,反映世界蔬菜产业发展趋势,以市场经济为导向,以蔬菜栽培的优质、高产、高效为目的,在总结先进栽培经验基础上融入近年来最新蔬菜栽培研究成果,包括相关的新品种、新材料、新设施、新技术、新方法、新理论等,力求使本教材成为简明、新颖、实用、深受读者欢迎的蔬菜栽培教材。

本教材正文分为总论和各论两大部分,共十七章。第一章、第二章由梁称福编写;第三章由熊丙全编写;第四章由施雪良编写;第五章由蒋跃军编写;第六章、第十五章由方华舟编写;第七章由熊维全、熊丙全、练华山编写;第八章由刘飞渡、梁称福编写;第九章、第十六章由练华山编写;第十章由毛钟警编写;第十一章、第十三章由龚永尉编写;第十二章由万群编写;第十四章由冯冬林编写;第十七章由李坤灼编写。

全书还安排了八个实训模块,共二十七个实训项目。其中实训一、实训六、实训八、实训二十一、实训二十二、实训二十三由梁称福编写,实训二、实训四、实训五、实训七、实训九、实训十、实训十二、实训十八、实训十九由熊丙全编写,实训三、实训十一由练华山编写,实训二十由方华舟编写,实训十三、实训十四由蒋跃军编写,实训十五、实训十六、实训十七由施雪良编写,实训二十四、实训二十五由龚永尉编写,实训二十六由冯冬林编

写，实训二十七由李坤灼编写。

全书由梁称福任主编，并统编定稿。熊丙全在编写过程中，协助完成了相关统筹、组织与协调工作；在统稿后期，完成了相关章节小结的修改、完善工作。

本教材在编写过程中，参考、借鉴了许多专家的研究成果与资料，各兄弟单位给予了密切配合与大力支持，在此一并表示衷心感谢。

由于编者学识、水平所限，疏漏与不足之处在所难免，敬请各位专家、学者和读者朋友提出宝贵意见。

编 者

2009 年 4 月



总 论

第一章 绪论	003
本章小结	010
复习思考题	010
第二章 蔬菜栽培的基本理论	011
第一节 蔬菜的分类	011
第二节 蔬菜的生长发育	015
第三节 蔬菜的栽培环境	017
第四节 蔬菜的产量	025
第五节 蔬菜的品质	027
本章小结	031
复习思考题	031
第三章 蔬菜栽培的基本技术	032
第一节 菜地规划与土壤耕作	032
第二节 栽培季节与茬口安排	036
第三节 种子与播种	037
第四节 育苗技术	043
第五节 栽植技术	053
第六节 田间管理技术	055
本章小结	062
复习思考题	063
第四章 设施蔬菜栽培基础	064
第一节 概述	064
第二节 蔬菜栽培设施的类型、结构、性能及应用	067
第三节 蔬菜栽培设施的环境特点及调节控制	076
第四节 蔬菜工厂化育苗技术	080
第五节 蔬菜无土栽培技术	084
本章小结	089
复习思考题	089

第五章 无公害蔬菜栽培基础 090

第一节 概述 090

第二节 无公害蔬菜的概念与检测标准 092

第三节 无公害蔬菜栽培技术要点 094

本章小结 099

复习思考题 099

第六章 蔬菜生产与蔬菜产业 100

第一节 蔬菜生产 100

第二节 蔬菜产业 105

本章小结 108

复习思考题 108

各 论

第七章 茄果类蔬菜栽培 111

第一节 番茄栽培 111

第二节 辣椒栽培 118

第三节 茄子栽培 123

本章小结 127

复习思考题 127

第八章 瓜类蔬菜栽培 128

第一节 黄瓜栽培 128

第二节 西瓜栽培 132

第三节 冬瓜栽培 136

第四节 甜瓜 139

第五节 其他瓜类蔬菜栽培 142

本章小结 150

复习思考题 150

第九章 豆类蔬菜栽培 151

第一节 菜豆栽培 151

第二节 豇豆栽培 155

第三节 豌豆栽培 159

本章小结 162

复习思考题 162

第十章 白菜类蔬菜栽培 163

第一节 小白菜栽培 163

第二节 大白菜栽培 167

第三节 结球甘蓝栽培 172

第四节 花椰菜栽培 175

第五节 其他白菜类蔬菜栽培	177
本章小结	181
复习思考题	182
第十一章 根菜类蔬菜栽培	183
第一节 萝卜栽培	183
第二节 胡萝卜栽培	188
本章小结	191
复习思考题	191
第十二章 绿叶蔬菜栽培	192
第一节 莴笋栽培	192
第二节 芹菜栽培	196
第三节 菠菜栽培	199
第四节 其他绿叶蔬菜栽培	200
本章小结	202
复习思考题	202
第十三章 葱蒜类蔬菜栽培	203
第一节 大蒜栽培	203
第二节 韭菜栽培	207
第三节 洋葱栽培	212
第四节 其他葱蒜类蔬菜	215
本章小结	217
复习思考题	218
第十四章 薯蓣类蔬菜栽培	219
第一节 马铃薯栽培	219
第二节 生姜栽培	222
第三节 芋头栽培	225
第四节 山药栽培	227
本章小结	231
复习思考题	231
第十五章 水生蔬菜栽培	232
第一节 莲藕栽培	232
第二节 茭白栽培	236
第三节 荸荠栽培	240
本章小结	243
复习思考题	243
第十六章 多年生及杂类蔬菜栽培	244
第一节 黄花菜栽培	244
第二节 芦笋栽培	247

第三节 香椿栽培	252
第四节 其他多年生及杂类蔬菜栽培	255
本章小结	259
复习思考题	260
第十七章 芽苗菜生产	261
第一节 概述	261
第二节 芽苗菜栽培共性和生产条件	262
第三节 芽菜类生产技术	263
第四节 苗菜类生产技术	268
本章小结	271
复习思考题	271

实 训

实训模块一 蔬菜的分类与识别	275
实训一 蔬菜的分类	275
实训二 蔬菜种子形态识别与结构观察	275
实训三 蔬菜幼苗的识别	276
实训模块二 蔬菜的播种与育苗	278
实训四 蔬菜种子浸种与催芽	278
实训五 蔬菜苗床准备与播种	278
实训六 蔬菜的苗期管理	279
实训七 蔬菜嫁接育苗技术	280
实训模块三 蔬菜的栽植与管理	281
实训八 整地、做畦与定植	281
实训九 蔬菜土壤管理	281
实训十 蔬菜肥水管理	282
实训十一 蔬菜植株调整	282
实训十二 植物生长调节剂的应用	283
实训模块四 蔬菜的采收与商品化处理	284
实训十三 蔬菜（白菜）产品的采收、分级与包装	284
实训模块五 蔬菜的质量检测	286
实训十四 无公害蔬菜产品的安全质量检测	286
实训模块六 蔬菜的设施栽培	288
实训十五 蔬菜设施类型的实地调查和结构观察	288
实训十六 蔬菜设施内的小气候观测	288
实训十七 蔬菜无土栽培营养液配制	289

实训模块七 蔬菜的销售市场与产地环境调查及基地规划与方案制定	290
实训十八 蔬菜市场调查	290
实训十九 菜地环境调查	291
实训二十 蔬菜生产基地建设规划与栽培方案制定	291
实训模块八 各类蔬菜的栽培特色与栽培关键	293
实训二十一 茄果类蔬菜的再生技术	293
实训二十二 瓜类蔬菜的结果习性与整枝技术	293
实训二十三 豆类蔬菜的分枝、开花、结荚习性与根系发育、根瘤的观察	294
实训二十四 萝卜直播、间苗与苗期管理技术	295
实训二十五 韭黄软化栽培技术	296
实训二十六 马铃薯催芽技术	297
实训二十七 芽苗菜生产技术	298
附录	299
附录 1 常见蔬菜种子形态特征	299
附录 2 《农产品安全质量·无公害蔬菜安全要求》(GB 18406. 1—2001) 规定的 部分物质限量	300
附录 3 《农产品安全质量·无公害蔬菜产地环境要求》(GB/T 18407. 1—2001) 规定的部分质量指标	301
附录 4 部分常用生长调节剂的缩写及化学名称	302
参考文献	303

总 论

第一章 绪论

第二章 蔬菜栽培的基本理论

第三章 蔬菜栽培的基本技术

第四章 设施蔬菜栽培基础

第五章 无公害蔬菜栽培基础

第六章 蔬菜生产与蔬菜产业

