



高职高专“十一五”规划教材

园艺

作物栽培

(北方本)

郭晓龙 刘艳华 主编
高庆玉 周立军 主审



化学工业出版社

高职高专“十一五”规划教材

本书是根据教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》和《教育部关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》等文件精神，在广泛调研的基础上，结合编者多年的教学经验和研究成果，精心编写而成的。本书可作为高职高专院校园艺专业及相关专业的教材，也可供从事园艺工作的技术人员参考。

园艺作物栽培

(北方本)

郭晓龙 刘艳华 主编
高庆玉 周立军 主审

ISBN 978-7-132-09832-2

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第086322号

ISBN 978-7-132-09832-2

园艺作物栽培(北方本) 郭晓龙、刘艳华主编

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第086322号

责任编辑：王文娟
封面设计：宋 夏

责任编辑：王文娟
封面设计：宋 夏

出版发行：化学工业出版社(北京市东城区黄根街17号 邮政编码100011)

社址：北京市东城区黄根街17号 邮政编码100011

787mm×1092mm 1/16 印数15K 字数318千字 2007年8月北京第1版第1次印刷



化学工业出版社

销售热线：010-64218838(传真) 010-64218883 邮购部：010-64218832

· 北京 ·

凡购买本书，即赠送电子版，请登录中国知网网站。

本教材根据高等职业院校园林园艺专业人才培养目标的要求,从生产实际的角度构建内容体系,注重内容的实用性和可操作性,注重技能的训练与培养。全书包括绪论,蔬菜育苗基础知识,主要蔬菜栽培,果树育苗,果园建立,果园土肥水管理,果树整形修剪基础,果园的其他管理,花卉分类,花卉繁殖技术,花卉栽培管理技术,实训等内容。

本教材适用于北方高职高专院校园林、园艺、农作物、中草药等专业教学用书,也可供种子工程、植物保护、畜牧兽医、水产、生物技术等相关专业及园艺行业人员作参考书。

园林园艺

(北方本)

主编 郭晓龙 刘艳华
审主 郭立凤 王夫高

图书在版编目(CIP)数据

园艺作物栽培(北方本)/郭晓龙,刘艳华主编. —北京:化学工业出版社,2007.7

高职高专“十一五”规划教材

ISBN 978-7-122-00633-2

I. 园… II. ①郭…②刘… III. 园艺作物-栽培-高等学校:技术学院-教材 IV. S6

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第086825号

责任编辑:王文峡
责任校对:宋夏

文字编辑:张林爽
装帧设计:潘峰

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:北京云浩印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张15½ 字数379千字 2007年8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: 25.00 元

版权所有 违者必究

编写人员名单

主 编 郭晓龙 刘艳华

副主编 周淑香

编写人员 郭晓龙 刘艳华 周淑香 牛红云

吕 爽 石秋生 于海杰

主 审 高庆玉 周立军

统 稿 郭晓龙 刘艳华 周淑香

前 言

我国地域辽阔，气候复杂，南北地跨热、温、寒三带，园艺作物种类繁多，生态习性各异。为了便于学习掌握，本教材突出北方特点，以北方的园艺作物品种及栽培方式为主，解决了北方高职高专院校只有园艺作物栽培课程设置，而没有适用教材的问题。本教材立足于北方高职高专院校农作物、园林、园艺、中草药、食品检测、畜牧兽医、生物技术等专业，以现有多所院校的教学大纲为依据组织教学内容，使教材更具有生命力和适用性；以现有的蔬菜栽培、果树栽培、花卉教材为依托，突出重点，用以点代面的形式详细介绍园艺作物栽培的基本理论和基本技能，突出高职院校以能力为主的教学特色。

本教材是根据北方园艺作物实际生产的需要，针对高等职业教育“培养实用型、应用型人才”目标的要求，从生产实际角度构建内容体系，注重园艺作物栽培的实用性和可操作性，注重技能的训练与培养。全书包括绪论，蔬菜育苗基础知识，主要蔬菜栽培，果树育苗，果园建立，果园土肥水管理，果树整形修剪基础，果园的其他管理，花卉分类，花卉繁殖技术，花卉栽培管理技术，实训等内容。

编写过程中打破了传统教材将蔬菜栽培、果树栽培、花卉栽培三门课程罗列的格局，调整了重点章节，删减了与其他学科重复的理论内容。在蔬菜栽培中重点介绍了蔬菜育苗基础知识及主要蔬菜栽培技术；在果树栽培中重点介绍了果树无性繁殖技术及修剪技术；在花卉栽培中重点介绍了花卉分类技术、花卉特色的繁殖技术及常见花卉栽培技术。本着“理论教学必需、够用，加强对实践技能培养”的原则，重点对实际应用操作部分进行阐述，并安排有10个实训项目，目的是突出培养学生的实际生产技能、创新意识和创业能力。

本教材在编写的过程中力求做到适用、可操作性强，内容丰富、翔实，资料新、覆盖面广，突出北方特色。本教材供北方高等职业院校园林、园艺、农作物等专业《园艺作物栽培》课程教学使用。学时分配建议：总学时70~90学时，其中讲授50~60学时，实习20~30学时。相关专业和不同层次的教学，可酌情选择内容。

本教材由郭晓龙、刘艳华主编，由高庆玉、周立军审稿。具体分工如下：第1章绪论，第2章第1~3节，第12章实训1~3由吕爽编写；第2章第4节，第3章第2节，第12章实训4、实训6由周淑香编写；第2章第5节，第3章第1节，第12章实训5由牛红云编写；第3章第3~5节，第9章，第10章由刘艳华编写；第4~6章由于海杰编写；第7、8章，第12章实训7、8由郭晓龙编写；第11章，第12章实训9、10由石秋生编写。

在编写过程中，得到了同行的大力支持和帮助，在此一并致谢。

由于编者水平有限，编写时间仓促，不妥之处恳请读者批评指正。

编者

2007年4月

目 录

| | |
|---------------------------|---|
| 1 绪论 | 1 |
| 1.1 概念 | 1 |
| 1.2 园艺业发展简史和现状 | 1 |
| 1.3 园艺作物栽培的重要意义 | 3 |
| 1.3.1 食品、营养品 | 4 |
| 1.3.2 工业原料 | 4 |
| 1.3.3 绿化、改善环境 | 4 |
| 1.3.4 园艺文化 | 4 |
| 1.4 园艺业发展前景和当前的几个热点 | 5 |

| | |
|-------------------------------------|---|
| 1.4.1 资源的最优化利用 | 5 |
| 1.4.2 观光农业、都市农业、旅游农业和 市场农业 | 5 |
| 1.4.3 社区园艺、家庭园艺、微型园艺 | 6 |
| 1.4.4 绿色食品、有机园艺 | 6 |
| 1.4.5 设施园艺、运输园艺 | 6 |
| 1.4.6 基因育种 | 7 |
| 1.4.7 园艺业的可持续发展 | 7 |

第一篇 蔬菜栽培

| | |
|----------------------------------|----|
| 2 蔬菜育苗基础知识 | 10 |
| 2.1 床土的配制及处理 | 10 |
| 2.1.1 床土 | 10 |
| 2.1.2 床土配制 | 10 |
| 2.1.3 床土的消毒方法 | 11 |
| 2.2 种子播前的处理 | 13 |
| 2.2.1 种子处理的目的 | 13 |
| 2.2.2 种子处理的方法 | 13 |
| 2.3 育苗方式及设施 | 16 |
| 2.3.1 育苗方式 | 16 |
| 2.3.2 育苗设施 | 20 |
| 2.4 播种 | 28 |
| 2.4.1 播种期的确定 | 28 |
| 2.4.2 播种量和苗床面积 | 29 |
| 2.4.3 播种技术 | 30 |
| 2.4.4 播种过程中易出现的问题和预防 措施 | 32 |
| 2.5 育苗期管理 | 33 |
| 2.5.1 苗期温度的调节 | 33 |
| 2.5.2 苗期湿度的调节 | 33 |
| 2.5.3 苗期光照管理 | 34 |
| 2.5.4 间苗和移植 | 34 |
| 2.5.5 苗期营养 | 34 |

| | |
|-----------------------|-----|
| 2.5.6 定植前的秧苗锻炼 | 35 |
| 2.5.7 定植前护根措施 | 35 |
| 2.5.8 苗期病虫害的防治 | 35 |
| 3 主要蔬菜栽培 | 38 |
| 3.1 茄果类蔬菜 | 38 |
| 3.1.1 生物学特性 | 39 |
| 3.1.2 番茄栽培 | 45 |
| 3.1.3 茄子栽培 | 56 |
| 3.1.4 辣椒栽培 | 60 |
| 3.2 瓜类蔬菜 | 64 |
| 3.2.1 黄瓜 | 64 |
| 3.2.2 西瓜 | 77 |
| 3.3 白菜类蔬菜 | 82 |
| 3.3.1 大白菜 | 83 |
| 3.3.2 甘蓝 | 88 |
| 3.3.3 花椰菜 | 91 |
| 3.4 根菜类蔬菜 | 95 |
| 3.4.1 萝卜 | 95 |
| 3.4.2 胡萝卜 | 100 |
| 3.5 葱蒜类蔬菜 | 104 |
| 3.5.1 大葱 | 105 |
| 3.5.2 大蒜 | 109 |
| 3.5.3 韭菜 | 113 |

第二篇 果树栽培

| | |
|---------------------|-----|
| 4 果树育苗 | 120 |
| 4.1 实生苗繁育 | 120 |

| | |
|----------------------|-----|
| 4.1.1 实生苗的特点 | 120 |
| 4.1.2 采种、调制、贮藏 | 120 |

| | | | | | |
|------------------|--------------|-----|-------------------|------------------------|-----|
| 4.1.3 | 种子层积处理 | 121 | 6.3.4 | 灌水量 | 149 |
| 4.1.4 | 播种 | 122 | 6.3.5 | 灌水方法 | 149 |
| 4.2 | 自根苗繁育 | 122 | 6.4 | 果园排水 | 149 |
| 4.2.1 | 自根苗的特点 | 122 | 7 果树整形修剪基础 | | 151 |
| 4.2.2 | 自根苗繁育的原理 | 122 | 7.1 | 果树整形修剪的作用 | 151 |
| 4.2.3 | 自根苗繁育的方法 | 122 | 7.2 | 果树整形修剪的原理、依据、原则和 要求 | 152 |
| 4.3 | 嫁接苗的繁育 | 124 | 7.2.1 | 整形修剪的原理 | 152 |
| 4.3.1 | 嫁接苗的特点 | 124 | 7.2.2 | 整形修剪的依据 | 153 |
| 4.3.2 | 嫁接成活的原理 | 125 | 7.2.3 | 整形修剪的原则 | 158 |
| 4.3.3 | 影响嫁接成活的因素 | 126 | 7.2.4 | 整形修剪的基本要求 | 159 |
| 4.3.4 | 砧木的选择和培育 | 126 | 7.3 | 果树整形修剪的时期、方法、反应 | 160 |
| 4.3.5 | 接穗的选择、采集和贮藏 | 127 | 7.3.1 | 整形修剪的时期 | 160 |
| 4.3.6 | 嫁接 | 127 | 7.3.2 | 冬季修剪的主要方法及反应 | 161 |
| 4.3.7 | 嫁接苗的管理 | 130 | 7.3.3 | 夏季修剪的主要方法及反应 | 164 |
| 4.4 | 苗木出圃 | 130 | 7.4 | 果树修剪常用树形 | 165 |
| 5 果园建立 | | 133 | 7.4.1 | 三大主枝半圆形 | 165 |
| 5.1 | 园址选择 | 133 | 7.4.2 | 分层开心形 | 166 |
| 5.1.1 | 园址选择的要求 | 133 | 7.4.3 | 自然开心形 | 167 |
| 5.1.2 | 园址的选择特点 | 133 | 7.4.4 | 多主枝十字形树体 | 167 |
| 5.2 | 果园的规划 | 135 | 7.4.5 | 斜十字形 | 168 |
| 5.2.1 | 建园调查 | 135 | 7.4.6 | 细长纺锤形 | 168 |
| 5.2.2 | 小区划分 | 135 | 7.4.7 | 自由纺锤形 | 168 |
| 5.2.3 | 道路系统 | 135 | 7.4.8 | 改良纺锤形 | 168 |
| 5.2.4 | 排灌工程 | 135 | 7.5 | 小苹果不同年龄时期修剪技术要点 | 169 |
| 5.2.5 | 防护林设置 | 136 | 7.5.1 | 幼龄期 | 169 |
| 5.2.6 | 树种、品种与授粉树的选配 | 136 | 7.5.2 | 初果期 | 170 |
| 5.3 | 果树定植 | 136 | 7.5.3 | 盛果期 | 171 |
| 5.3.1 | 栽植密度和方式 | 136 | 7.5.4 | 衰老期 | 172 |
| 5.3.2 | 果树定植前的准备工作 | 137 | 7.5.5 | 修剪操作技术要求 | 172 |
| 5.3.3 | 栽植技术 | 138 | 7.6 | 李树修剪技术要点 | 173 |
| 5.3.4 | 栽后管理 | 138 | 7.6.1 | 幼龄期 | 173 |
| 6 果园土肥水管理 | | 140 | 7.6.2 | 结果期 | 173 |
| 6.1 | 果园的土壤管理 | 140 | 7.6.3 | 衰老期 | 174 |
| 6.1.1 | 幼龄果园的土壤管理 | 140 | 8 果园的其他管理 | | 175 |
| 6.1.2 | 成龄果园的土壤管理 | 142 | 8.1 | 花果管理技术 | 175 |
| 6.2 | 果园施肥 | 143 | 8.1.1 | 保花保果技术 | 175 |
| 6.2.1 | 果园常用的肥料 | 143 | 8.1.2 | 疏花疏果技术 | 175 |
| 6.2.2 | 施肥量的确定 | 143 | 8.1.3 | 果实采收与采后处理 | 176 |
| 6.2.3 | 施肥时期 | 144 | 8.2 | 果树的越冬管理 | 177 |
| 6.2.4 | 施肥方法 | 146 | 8.2.1 | 预防冻害措施 | 177 |
| 6.2.5 | 果园绿肥 | 147 | 8.2.2 | 预防霜冻措施 | 178 |
| 6.3 | 果园灌水 | 147 | 8.2.3 | 预防抽条措施 | 178 |
| 6.3.1 | 灌溉水的质量 | 147 | 8.2.4 | 预防日烧措施 | 178 |
| 6.3.2 | 灌水系统 | 148 | 8.3 | 消毒保护剂的配制和使用 | 179 |
| 6.3.3 | 灌水时期 | 148 | | | |

第三篇 花卉栽培

| | | | |
|-------------------------|-----|---------------------------|-----|
| 9 花卉分类 | 182 | 10.1.1 种子的品质、采收及贮藏 | 189 |
| 9.1 按植物学分类 | 182 | 10.1.2 种子萌发的条件及种子处理 | 191 |
| 9.2 按生物学特性和生长习性分类 | 184 | 10.1.3 播种时期 | 191 |
| 9.2.1 草本花卉 | 184 | 10.1.4 播种方法 | 192 |
| 9.2.2 木本花卉 | 185 | 10.2 分生繁殖 | 193 |
| 9.2.3 多肉、多浆植物 | 185 | 10.2.1 分株繁殖 | 193 |
| 9.3 按观赏部位分类 | 185 | 10.2.2 分球繁殖 | 193 |
| 9.3.1 观花花卉 | 185 | 10.3 扦插繁殖 | 194 |
| 9.3.2 观叶花卉 | 185 | 10.3.1 扦插成活的原理 | 194 |
| 9.3.3 观茎花卉 | 185 | 10.3.2 扦插生根的环境条件 | 194 |
| 9.3.4 观果花卉 | 185 | 10.3.3 扦插床的类型与扦插基质 | 195 |
| 9.3.5 芳香花卉 | 185 | 10.3.4 扦插技术 | 195 |
| 9.3.6 其他观赏类 | 185 | 10.3.5 扦插后的管理 | 197 |
| 9.4 按花卉对环境的要求分类 | 186 | 10.4 嫁接繁殖 | 197 |
| 9.4.1 按花卉对温度的要求分类 | 186 | 10.4.1 嫁接技术 | 198 |
| 9.4.2 按花卉对光照的要求分类 | 186 | 10.4.2 嫁接后的管理 | 199 |
| 9.4.3 按花卉对水分的要求分类 | 187 | 11 花卉栽培管理技术 | 200 |
| 9.5 按开花季节分类 | 187 | 11.1 花卉的生长与发育 | 200 |
| 9.5.1 春花类 | 187 | 11.1.1 生长发育的概念 | 200 |
| 9.5.2 夏花类 | 187 | 11.1.2 生长发育的特性 | 200 |
| 9.5.3 秋花类 | 187 | 11.1.3 花芽分化 | 201 |
| 9.5.4 冬花类 | 187 | 11.1.4 花卉的营养生长 | 201 |
| 9.6 按栽培方式分类 | 187 | 11.1.5 花卉的生殖生长 | 202 |
| 9.6.1 露地栽培 | 187 | 11.2 花卉栽培技术 | 203 |
| 9.6.2 盆花栽培 | 187 | 11.2.1 培养土的制作 | 203 |
| 9.6.3 切花栽培 | 188 | 11.2.2 栽植方法 | 204 |
| 9.6.4 促成栽培 | 188 | 11.2.3 施肥 | 207 |
| 9.6.5 抑制栽培 | 188 | 11.2.4 浇水 | 208 |
| 9.6.6 无土栽培 | 188 | 11.3 常见花卉栽培技术 | 209 |
| 10 花卉繁殖技术 | 189 | 11.3.1 常见草本花卉 | 209 |
| 10.1 播种繁殖 | 189 | 11.3.2 常见木本花卉 | 216 |

第四篇 实 训

| | | | |
|----------------------|-----|--------------------|-----|
| 实训1 浸种催芽 | 220 | 植株调整 | 228 |
| 实训2 种子识别 | 222 | 实训7 小苹果修剪技术 | 231 |
| 实训3 床土的配制及消毒 | 223 | 实训8 李树修剪技术 | 232 |
| 实训4 播种技术 | 225 | 实训9 花卉的分类技术 | 234 |
| 实训5 茄果类蔬菜的植株调整 | 227 | 实训10 花卉的繁殖技术 | 234 |
| 实训6 瓜类蔬菜生长结果习性观察及 | | | |

1 绪 论

本章导读

本章主要介绍了园艺、园艺学、园艺作物栽培学与园艺业的概念；介绍了中国园艺业发展的悠久历史，中国园艺植物资源对世界的贡献及园艺产业发展的前景和热点。

1.1 概念

园艺：凡是在一定土地内进行蔬菜、果树、花卉等栽培的技术、技艺称为园艺。同时园艺还有精耕细作、技艺细腻之意。

园艺学是研究园艺作物的种质资源与品种改良、生长发育规律与栽培管理技术的科学。园艺作物，指果树、蔬菜、观赏植物、药用植物和芳香植物等。

园艺作物栽培学是园艺学的一部分，主要研究园艺作物的栽培管理技术，是园艺生产的主要理论基础。

蔬菜是具有柔嫩多汁的产品器官、可供佐餐的草本植物的总称，也包括少数木本植物的嫩芽和部分菌类植物。

果树是指能生产可供食用的果实或种子的多年生植物及其砧木的总称。

花卉是指具有一定观赏价值的植物。

园艺业即园艺生产产业，它包括蔬菜生产、果树生产、花卉和观赏树木生产、芳香与药用植物生产以及茶叶生产等。在现代农业中，它已不仅是日常必备物质的生产，也是改善人们生存环境、提高人们生活质量的物质文明与精神文明结合的一种形式，是人们休闲娱乐、文化素养和精神享受的一部分。经济与文化发达的国家、地区或城镇农村，不只是园艺生产者从事园艺业，任何社会成员都参与园艺业，把它当成生活不可缺少的部分。

1.2 园艺业发展简史和现状

人类早在远古时代，为了生存而采集野生植物，考古学和古人类学的科学家们认为，园艺业是农业中较早兴起的产业。中国的黄河流域，神农氏时期我们的祖先已开始引种驯化芸薹属植物白菜、芥菜，栽培桃、李、柑橘等果树以及禾谷类粮食作物；新石器时期遗址西安半坡原始村落中，发现菜籽（芸薹属），距今 7000 多年；浙江河姆渡新石器时期遗址中，发掘出 7000 年前的盆栽陶片，上面有清晰的花卉图案；考古还证明，公元前 5000 至公元前 3000 年以前，中国已有了种植蔬菜的石制农具。

公元前 2 世纪至公元前 6 世纪，“诗经”记载了多种蔬菜、果树和花卉，如葫芦、韭

2 绪论

菜、山药、枣、桃、橙、枳、李、梅、猕猴桃、菊、杜鹃、竹、芍药、山茶等，那时我们的祖先已讲究园艺作物播种前的选种、播种的株行距，且已使役牲畜；春秋战国时（公元前 770 年至公元前 221 年），园艺业发展很快，已出现大面积的梨、橘、枣、姜、韭菜种植园；距今约 2000 年前，中国已有温室应用，已有嫁接技术；公元 6 世纪至公元 9 世纪，唐朝时期，我国的园艺技术达到很高水平，许多技术世界领先，而且有造诣很深的理论著作，如“本草拾遗”、“平泉草木记”；宋、明时期（公元 960 年至公元 1644 年），园艺学专著更多，如“荔枝谱”、“菊录”、“芍药谱”、“菊谱”、“群芳谱”、“花镜”等。英国著名的科学史专家李约瑟曾多次指出，在世界园艺科学发展史上上述著作具有极光辉的一页。

我国园艺业的发展，比欧美诸国早 600~800 年，比印度、埃及、巴比伦王国以及古罗马帝国都早。中国和西方国家之间，园艺作物和栽培技艺的交流，最早当数汉武帝时（公元前 141 年至公元前 87 年），张骞出使西域，他由丝绸之路给西亚和欧洲带去了中国的桃、梅、杏、茶、芥菜、萝卜、甜瓜、白菜、百合等，丰富了西亚和欧洲园艺作物的种质资源；又带回了葡萄、无花果、苹果、石榴、黄瓜、西瓜、芹菜等，丰富了我国园艺作物的种质资源。以后海路也打通了交流的渠道。宽皮橘在公元 12 世纪由中国传至日本，后传遍世界各地；甜橙在公元 15 世纪至 16 世纪由中国传入葡萄牙、西班牙，再传遍欧美诸国。中国的牡丹，公元 724 年至公元 749 年间传入日本，公元 1656 年传入荷兰，公元 1789 年传入英国，公元 1820 年才传入美国。

中国享有世界级“园艺大国”和“园林之母”的声誉，因为我国既有如上所述悠久的历史，也有其他国家难以比拟的极丰富的园艺作物种质资源。表 1-1 介绍的许多重要园艺作物原产在中国就是有力的证明。英国著名的爱丁堡皇家植物园，现有中国园林植物 1527 种及变种，该园以拥有这么多中国园林植物为骄傲。中国是世界植物起源的八大中心之一，资源之丰富是人类的宝贵财富。

中国现代园艺业的发展，主要在新中国成立之后，特别是 20 世纪 80 年代以后。农业上种植结构的改革，园艺业得到前所未有的发展。1979 年至 1999 年的 20 年间，蔬菜、果树总面积、总产量的增长在农业各行业中均居领先地位。中国果品年人均量 1978 年为 6.8kg，1999 年增至 46.5kg（世界年人均 65kg），2005 年为 50kg，增长速度也是世界第一。1999 年蔬菜总面积为 1340 万公顷，总产量达 3.6 亿吨，年人均量达 208kg（世界年人均 130kg），2005 年蔬菜种植面积为 1523.7 万公顷，占世界种植面积的 35%，蔬菜年产量达 4.24 亿吨，占世界蔬菜总产量的 40%，人均占有量 350kg，均是世界第一。现在我国农业种植业中，蔬菜总产值已居第二（粮食第一），果树居第三。我国花卉业的发展起步较晚，但近几年发展很快，据不完全统计，全国到 1998 年底花卉栽培面积已达 9.1 万公顷，年产鲜切花 20 多亿支，盆花 11 亿盆，花卉的消费需求以年增长 20% 的速度上升。2004 年底，中国花卉种植面积已达 64 万公顷，年销售额也达到 431 亿元。2005 年中国花卉种植面积已达 81 万公顷，增长速度十分惊人。我国的园艺业已是农村的支柱产业之一，在改变农村贫穷落后面貌和进一步开发国土资源方面都具有非常重要的意义。

应当客观地承认，作为一个园艺大国，我国的生产水平是很落后的，很多地方生产仍是个体的、分散的、技术原始的，因此单产低、质量差、效益低。果树生产与世界先进水平的差距尤其更大些。但从全国总的生产情况看，花卉生产虽然起步晚，但已有了一些具有一定规模、技术较先进的生产基地和生产环节上较高的科技含量。

表 1-1 原产于中国的一些重要园艺作物

| 种类 | 中文名 | 拉丁名(学名,属) | 世界种数 | 原产中国种数 |
|------|------------------|----------------------|------|--------|
| 果树类 | 桃(含扁桃) | <i>Mygdalus</i> | 40 | 12 |
| | 杏(含梅) | <i>Armeniaca</i> | 8 | 5 |
| | 李 | <i>Prunus</i> | 30 | 9 |
| | 枣 | <i>Zizyphus</i> | 50 | 10 |
| | 苹果(含海棠) | <i>Malus</i> | 35 | 23 |
| | 梨 | <i>Pyrus</i> | 30 | 13 |
| | 猕猴桃 | <i>Actinidia</i> | 40 | 8 |
| | 果桑 | <i>Morus</i> | 12 | 8 |
| | 银杏 | <i>Ginkgo</i> | 1 | 1 |
| | 柑橘(含甜橙等) | <i>Citrus</i> | 20 | 14 |
| 蔬菜类 | 芸薹(含白菜、芥菜等) | <i>Bassica</i> | 40 | 16 |
| | 萝卜 | <i>Raphanus</i> | 8 | 2 |
| | 瓜蒌(含蛇瓜) | <i>Trichosanthes</i> | 50 | 40 |
| | 冬瓜 | <i>Benincasa</i> | 2 | 1 |
| | 茄子(含番茄、辣椒) | <i>Solanus</i> | 200 | 39 |
| | 菜豆 | <i>Phaseolus</i> | 200 | 15 |
| | 豇豆 | <i>Vigna</i> | 60 | 7 |
| | 葱(含韭菜、蒜) | <i>Allium</i> | 500 | 110 |
| 观赏植物 | 莴苣 | <i>Laetuca</i> | 100 | 40 |
| | 山茶 | <i>Camellia</i> | 220 | 195 |
| | 报春 | <i>Primula</i> | 450 | 390 |
| | 菊花 | <i>Dendranthema</i> | 50 | 35 |
| | 蔷薇(含月季) | <i>Rose</i> | 150 | 100 |
| | 中国兰花 | <i>Cymbidium</i> | 40 | 25 |
| | 飞燕草 | <i>Delphinium</i> | 250 | 150 |
| | 百合(含萱草) | <i>Lilium</i> | 100 | 60 |
| | 龙胆 | <i>Gentiana</i> | 400 | 230 |
| | 杜鹃 | <i>Rhododendron</i> | 800 | 460 |
| | 芍药 | <i>Paeonia</i> | 33 | 15 |
| 风仙 | <i>Impatiens</i> | 500 | 150 | |
| 秋海棠 | <i>Begonia</i> | 500 | 9 | |

1.3 园艺作物栽培的重要意义

无论是中国还是世界各国,园艺生产在农业乃至整个社会的地位越来越重要,经济越发达,国民生活水平越高,园艺业越发达。

1.3.1 食品、营养品

营养学家倡议人的膳食结构最好是年人均蔬菜 120~180kg, 果品 75~80kg, 粮食 60kg, 肉类 45~60kg, 保持每天有 8.37~11.3J 的热量。这意味着, “主食”应当是蔬菜和果品。蔬菜和果品的营养价值, 这里仅举几例简要说明。

(1) 番茄 每 100g 中含糖 2.2g、维生素 B 0.05mg、维生素 D 0.02mg、尼克酸 0.5mg、维生素 C 17mg、胡萝卜素 0.11mg、钙 23mg、磷 26mg、铁 0.5mg, 还含有较多的有机酸。番茄中的维生素 C 不易在烹调时被破坏, 番茄中含较高的维生素 PP、维生素 A, 对人的消化系统、神经系统、皮肤都有保健功能。

(2) 冬瓜 各种维生素和营养物质也很丰富。特别值得注意的是, 冬瓜含丙醇二酸, 是一种能抑制糖类转化为脂肪的化合物, 其减肥降脂的功能很好。现代医学认为冬瓜对人的动脉硬化、冠心病、高血压、肾病、尿道感染等疾病具有良好的疗效。

(3) 大枣 鲜枣含糖 20%~36%, 干枣含糖 55%~80%, 含维生素 C 尤为丰富, 是柑橘的 10 倍, 苹果的 100 倍, 是中医学上认为极好的益气养血健脾的良药。

生活水平高的人, 食肉、蛋、奶多, 尤其应当大量食用蔬菜和果品, 蔬菜和果品多碱性, 能中和肉、蛋、奶类的酸性, 这种调节作用是保证健康不可缺少的。

1.3.2 工业原料

食品工业、饮料与酿酒业、医药工业以及许多化工、轻工业, 都离不开园艺产品作为原料。经济发达国家, 葡萄、柑橘、豌豆、苹果、菠萝、番茄等加工量均占总产量的 55%~80%。这些产品经加工后, 供应时间长且销售方便, 食用也方便, 而且产品利用率高, 损失少, 浪费少。我国果酒、果汁、菜汁和其他蔬菜、果品加工品产量还很低, 但已经有了消费增长的明显趋势。

1.3.3 绿化、改善环境

果树、花卉、林木、草坪, 甚至蔬菜等园艺作物, 既可以出产品, 又具有覆盖和绿化土地的功效, 其保持水土、改善环境的意义无可替代。所有的绿色植物, 对消纳城镇的污浊空气、噪声、粉尘, 效果显著。现代社会, 无论是城镇还是农村, 都特别重视生活环境、生态环境。经济发达的国家, 城市建设中很强调村落、绿地、湖面、寓教性农场和休闲性农场的配置, 而这些都以园艺作物为最重要的植物材料。

1.3.4 园艺文化

人们很早就熟识的竹文化、茶文化、酒文化, 实际上园艺文化更是早就存在了, 如我国云南的山茶、杜鹃, 河南洛阳、山东菏泽的牡丹, 济南的荷花, 河北白洋淀的芦苇和菱, 北京香山的红叶等。所谓“文化”, 即指人类在社会发展过程中创造的物质财富和精神财富的总和, 特别是后者所包括的文学艺术、科学教育等。园艺文化的表现形式多种多样: 有园艺学各学科的科学教育, 有园艺各种产品的流通(交换和销售), 有园艺作物在园林建筑中的应用, 还有更多是以文学形式、以雕塑、绘画、插花、盆景、舞蹈、诗歌、服饰、装潢等艺术形式表现。有着悠久历史的中国, 园艺文化的丰富和辉煌是举世公认的, 随着经济的发展和人民生活水平的提高, 它必将有更美好的未来。这需要全社会的努力, 更需要园艺

工作者的辛勤劳动。

1.4 园艺业发展前景和当前的几个热点

无论是中国还是世界其他国家,园艺业都是很兴盛的行业,而且是在继续发展的行业。21世纪的中国,工农业的发展,高科技将是主要动力。农业包括园艺业发展将主要是高科技的发展,只有这样才能真正摆脱小农经济的落后、原始、低效益的状况,赶超世界先进水平。未来的中国大农业,农作(粮棉油)业、园艺业、畜牧业将是三分天下的产业,园艺业的前景令人鼓舞,当前被人们特别关注的发展热点有如下几个。

1.4.1 资源的最优化利用

与园艺生产关系最密切的自然资源,一是以光能(热力)为核心的地理气象等自然条件;二是植物材料资源,包括作物种类、品种、砧木等。资源最优化利用,通俗地说就是“适地适栽”,即因地制宜地确定栽培作物的种类、品种,以最高效率地开发自然条件的优势,发挥植物种质资源的最优产量和最优品质。中国地域辽阔,任何一种作物都不能也不应当遍布全国各地栽培;每一种作物、每一个优良品种都有最佳栽培地区,即区域化种植,这与各地都有自己的名、特、优产品应是一致的。如美国50%的苹果集中产在占国土面积3%的华盛顿州;80%的柑橘集中产在占国土面积不到5%的佛罗里达州;而90%的葡萄产在占国土面积不到4%的加利福尼亚州。意大利、法国、日本这些面积甚小的国家,果树、蔬菜、花卉生产都有类似的例子。

我国21世纪将实施开发西部国土的宏伟战略,对原来农业发达的东部地区也提出种植结构的调整计划。借此良机,应当在科学规划的指导下发展区域化种植,充分利用资源的优势,发展各地具有特色的、现代水平的集约化园艺大生产。

资源优势的利用,还应当包括继续研究和开发野生园艺植物资源。最近几十年里,野生果树如山葡萄、猕猴桃、越橘、酸枣、沙棘、刺梨、树莓等,野生蔬菜如苋菜、苦蕒菜、水飞蓟、蕨菜、落葵、猴头菌等开发都取得很好的成绩,有的已大量人工栽培。野生花卉被利用的例子更不胜枚举。野生资源的利用,今后通过植物基因库的建立,将有更广泛的前景。一些野生植物具有特别强的适应性、抗病性,其基因资源是非常宝贵的财富。

1.4.2 观光农业、都市农业、旅游农业和市场农业

观光农业(visiting agriculture)、都市农业(city agriculture)、旅游农业(travelling agriculture),概念的内涵相近,都是配合休闲、旅游的农业,主要内容是与人们日常生活更密切的果树、花卉、蔬菜等园艺作物的栽培。社会的发展,城镇人口的比例越来越大,这些人节假日多、退休早,很多人希望有方便的休闲娱乐场所,有的人还希望亲自参与种植和管理。这种社会需求,在国外一些发达的大城市业以满足。

市场园艺(market gardening),即通常说的自采果园、自采菜园、自采花圃等,能自采的种类、品种更多、更丰富。发展这种市场,也是满足一些人的需求,他们自选、自采鲜花、蔬菜或果品,如到超市购物一样,自得其乐。

以上各种形式的农业包括园艺业,不是简单地把种植园搬迁到近郊或社区里面,而是要研究人们的需求,研究在不同于田间大环境条件下的种植特点,把种植和园艺、园林、娱

乐、停车、购物等结合起来，要有较科学的设计，是一门全新的学问。

1.4.3 社区园艺、家庭园艺、微型园艺

社区园艺 (socio-district gardening)，更贴近居民的生活，就在楼房之间，应有一定的园林、果树、花卉、草坪，也可以增加一些蔬菜种植。家庭园艺 (household gardening)，最早是那些有庭院的家庭搞得起来的，实际上楼顶、阳台也可以进行一定的种植；微型园艺 (miniature gardening)，有人把它限定在一定容器内的园艺作物栽培，配置一些小的人工景观，栽上一些观赏价值高的微型植物；有人认为很小面积的园艺作物种植，具一定的产品或观赏价值，也可以称微型园艺；家庭中生产自食的芽菜，花盆中栽韭菜、辣椒、养花，也是微型园艺。随着人们居住条件的改善，居家都可以搞微型园艺。现在有人建议用家庭种植代替饲养宠物，受到很多人的欢迎。

社区园艺、家庭园艺、微型园艺，也不是简单的植物种植，特别是应当有相应的最适合这种条件的种类、品种、植物保护、施肥等技术措施，应当符合环境卫生的要求，这些是新的研究课题。

1.4.4 绿色食品、有机园艺

所谓绿色食品 (green food)，简言之即安全、营养的食品，这主要是针对工业、交通、农药、化肥等各种土壤、水质、大气污染对农产品的影响而提出的。人们生活水平提高了，生活质量有更高的追求，所以“绿色食品”在市场上必然走俏，园艺工作者应当关注并研究这方面的新问题，更好地指导和促进生产的发展。

在发展绿色食品生产之际，国外早有人提出有机园艺 (organic horticulture) 和生态园艺概念 (ecological horticulture)，旨在禁止使用无机肥料和人工合成的农药、生长调节剂等，提倡应用腐熟的人畜粪便，提倡生物防治病虫害；还有人提出恢复自然农业 (natural agriculture)，也是针对污染。完全实施有机园艺或自然农业，不是简单易行的事，应在搞绿色食品时采纳其中可行的技术并逐渐完善化。实施绿色食品生产制度，需要全社会的配合，甚至需要立法的保证。

1.4.5 设施园艺、运输园艺

设施园艺 (installation horticulture)，目前人们最关注的是利用太阳能、调节热量的反季节栽培，塑料大棚、日光温室和各种加热温室是主要设施；栽培的主要作物是蔬菜、花卉，而果树较少。广义地讲，设施园艺的设施还包括很多，如遮阳网、防雹网、驱鸟器、防风林、迷雾机、人工制雾机、反光板 (墙) 等，各种灌溉设施、施肥设施，亦属此例。

有的学者反对人工加温、消耗能源的温室生产，理由是运输煤或石油增加成本，燃煤或石油又污染空气，还有废渣要处理等，甚至连温室也不建，省去运输建筑材料。他们提倡运输园艺 (truck farming or transport horticulture)，即园艺产品在最适宜的地区大田化生产，哪里需求向哪里运输，主张建立生产基地。不仅蔬菜产品可以这样解决，蔬菜种苗也可以这样解决，保护地育苗也省去了。美国大部分园艺产品就是靠远距离运输的。我国公路发展很快，特别是高速公路的飞速发展，为运输园艺提供了基础和保证。如海南岛的蔬菜汽运到黑龙江只需 40 多小时，湖南到北京只需 20 小时；空运更快。

1.4.6 基因育种

园艺作物的品种改良，通过基因育种（genetic breeding）是最快、最理想的途径。园艺生产由于适应性、抗病性、产品采收期及一些特殊的性状要求，给品种改良的压力很大，常规的育种要经过很长的时间，而且还带有“偶然性”，基因育种可以解决这个很复杂、难解决的问题。

1.4.7 园艺业的可持续发展

可持续发展农业（sustainable agriculture）是由经济可持续发展的概念引申来的。整个地球环境的污染，给社会和经济的发展带来了极其严重的挑战，不实事求是地去面对和解决，整个人类的前途都是灾难。所提出的问题就是可持续发展问题。

园艺业的可持续发展问题，不只是应对污染的策略，还应当包括水土保持、土壤性状稳定和高效的肥源、节水和旱作、高效（省工省力）、节约能源等问题。当前最迫切的是节水、增肥和高效问题。旱作农业（dry agriculture）是与灌溉农业（irrigation agriculture）相对应提出来的，它不是简单的不浇水，它是通过节流开源、土壤节水、植物节水、工程节水等一系列的措施后可以不灌溉或最少灌溉的管理体系，是系统工程。我国是水资源紧缺的国家，尤其是北方和大西北地区，今后必须发展旱作农业，园艺业也不例外；肥料短缺在整个农业上是普遍的，园艺业也很严重，仍然靠圈肥和化肥是不现实的，实行绿肥制、生草制，或绿肥与作物轮作制，是未来园艺业、乃至整个农业解决肥源问题的根本途径；高效，是园艺业面临的迫切问题，农业生产第一线的劳力必然越来越少，任何生产操作不能靠劳力密集来解决，要机械化，要简易化，提高劳动效率。

另外，从整个生产技术体系上说，今后园艺业也将有大的突破和创新。比如工厂化育苗、无土栽培、果树篱壁式栽培、机械化采收等以及与园艺业相关的产业会有较快的发展，国外已有较好的经验可借鉴。作为一个农业大国、园艺大国，不能照搬别人的现成经验，应走自己的路，在这些方面应当有所发明、有所创造。未来的园艺业，肯定会有长足的进步。

复习思考题

1. 名词解释：园艺、蔬菜、果树、花卉。
2. 园艺作物栽培的重要意义是什么？

第一篇

蔬菜栽培

1.1 蔬菜栽培学

蔬菜栽培学是研究蔬菜生产全过程的学科。它包括蔬菜的选种、育苗、栽培、收获、贮藏、运输、销售等各个环节。蔬菜栽培学是蔬菜生产的基础理论，也是蔬菜生产实践的指导。蔬菜栽培学的发展，对于提高蔬菜产量、品质、抗病性和抗逆性，对于蔬菜生产的可持续发展具有重要意义。

蔬菜栽培学的主要内容包括：蔬菜的起源和分类、蔬菜的生态学特性、蔬菜的选种和育种、蔬菜的育苗和繁殖、蔬菜的栽培技术、蔬菜的收获和贮藏、蔬菜的运输和销售等。蔬菜栽培学是一门综合性很强的学科，它涉及到生物学、生态学、土壤学、气象学、农学、园艺学、食品科学等多个学科领域。

蔬菜栽培学的发展，需要理论与实践相结合，需要多学科交叉融合。随着科学技术的进步，蔬菜栽培学将不断吸收新的研究成果，不断提高蔬菜生产的效率和效益，为人类提供新鲜、健康、安全的蔬菜产品。

- 2 蔬菜育苗基础知识
- 3 主要蔬菜栽培

1.2 蔬菜育苗

1.2.1 蔬菜育苗的意义

蔬菜育苗是蔬菜生产的重要环节，它对蔬菜的产量、品质和抗病性有着深远的影响。通过科学的育苗技术，可以选育出优良的蔬菜品种，提高蔬菜的抗逆性和抗病能力，为蔬菜的健壮生长打下良好的基础。此外，育苗还可以实现蔬菜生产的周年化和反季节生产，满足市场对新鲜蔬菜的需求。

蔬菜育苗的主要方法包括播种育苗、扦插育苗、分株育苗等。播种育苗是最常用的方法，它可以根据蔬菜的生物学特性和栽培要求，选择适宜的播种时间和播种方法。扦插育苗和分株育苗适用于一些具有无性繁殖能力的蔬菜品种，如番茄、茄子、辣椒等。通过科学的育苗管理，可以实现蔬菜育苗的工厂化、集约化和标准化生产。

蔬菜育苗的关键技术包括：选种、播种、育苗基质、育苗容器、育苗环境控制、育苗管理、移栽等。选种是育苗的基础，要选择适应当地气候和土壤条件的优良品种。播种时要掌握适宜的播种深度和播种量。育苗基质要疏松、肥沃、透气性好。育苗容器要清洁、排水良好。育苗环境要控制好温度、湿度、光照和通风。育苗管理要包括水分管理、营养管理、病虫害防治等。移栽时要选择适宜的移栽时间和移栽方法，确保蔬菜顺利定植。