

蔬菜生产技术

基础理论

李文甲◎主编



宁夏人民出版社



国家中等职业教育改革发展示范学校建设计划资助项目

蔬菜生产技术

SHUCAI

基础理论

SHENGCHAN JISHU

李文甲◎主编



黄河出版传媒集团
宁夏人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

蔬菜生产技术.基础理论 / 李文甲主编. —银川:宁夏人民出版社,
2014.5

ISBN 978-7-227-05758-1

I. ①蔬… II. ①李… III. ①蔬菜园艺—中等专业学校—教材
IV. ①S63

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 092072 号

蔬菜生产技术·基础理论

李文甲 主编

责任编辑 陈 浪

封面设计 玖 月

责任印制 李宗妮

黄河出版传媒集团 出版发行
宁夏人民出版社

地 址 银川市北京东路 139 号出版大厦 (750001)

网 址 <http://www.yrpubm.com>

网上书店 <http://www.hh-book.com>

电子信箱 renminshe@yrpubm.com

邮购电话 0951-5044614

经 销 全国新华书店

印刷装订 宁夏精捷彩色印务有限公司

印刷委托书号 (宁)0014926

开 本 787 mm×1092 mm 1/16

印 张 13.75

字 数 264 千字

印 数 2000 册

版 次 2014 年 5 月第 1 版

印 次 2014 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-227-05758-1/S·329

定 价 21.80 元(共两册)

版权所有 侵权必究

宁夏农业学校国家中等职业教育改革发展示范学校 建设项目教材编写委员会

主 任:赵晓瑞

副 主 任:陈 冲 刘 进 莱惠玲 安 青 范为群

委 员:杨东玲 李银春 宋伶英 韩立兵 张 涛

马学礼 冯 丽 白 桦 唐虎利 赵 娜

卢 潇 张 黎 魏晓明 吴志红 朱晓江

编委会办公室

主 任:范为群

副 主 任:宋伶英

《蔬菜生产技术·基础理论》

主 编:李文甲

副 主 编:罗爱华

目 录

项目一 蔬菜生产基础	1
任务一 蔬菜与蔬菜生产的概念和特点	1
任务二 蔬菜生产概况	4
任务三 蔬菜的分类	7
项目二 蔬菜生产设施	17
任务一 蔬菜生产设施的类型和作用	18
任务二 设施的环境特点及调节控制	28
项目三 蔬菜生产基本技术	38
任务一 蔬菜栽培制度	38
任务二 蔬菜播种和育苗技术	45
任务三 蔬菜无土栽培技术	72
任务四 无公害蔬菜生产	80
项目四 瓜类蔬菜生产技术	90
任务一 黄瓜生产技术	91
任务二 西瓜生产技术	108
任务三 甜瓜生产技术	122
项目五 茄果类蔬菜生产技术	129
任务一 番茄生产技术	130
任务二 茄子生产技术	149
任务三 辣椒生产技术	159
项目六 绿叶类蔬菜生产技术	171
任务一 芹菜生产技术	173
任务二 菠菜生产技术	181
项目七 根菜类蔬菜生产技术	186
任务一 萝卜生产技术	186





任务二 胡萝卜生产技术	195
项目八 薯芋类蔬菜生产技术	200
任务一 马铃薯生产技术	200
主要参考文献	213
后记	214



项目一 蔬菜生产基础

项目导读

蔬菜是人民生活中不可缺少的副食品，蔬菜生产是农业生产的重要组成部分，是实现农业增效、农民增收的一条重要途径，蔬菜产品是我国出口创汇的重要农产品，在保持农产品国际贸易平衡中发挥重要作用。蔬菜种类繁多，生长习性各异，产品器官多种多样。充分了解蔬菜的生物学特性，了解蔬菜产品的上市标准，才能灵活地运用栽培技术，创造适宜的条件，使蔬菜作物按照栽培目的进行生长发育，以获得高产优质的蔬菜产品。

学习目标

知识目标

- ◎ 了解蔬菜的定义、蔬菜栽培的特点；
- ◎ 了解我国蔬菜生产的发展现状和前景；
- ◎ 掌握蔬菜作物的分类方法。

能力目标

- ◎ 能正确识别常见蔬菜种类，并能指出各种蔬菜在不同分类法中的地位。

任务一 蔬菜与蔬菜生产的概念和特点

一、蔬菜的定义与特点

(一)蔬菜的定义

蔬菜的定义有广义和狭义之分。

广义的定义指凡是可供佐餐的植物统称为蔬菜。主要包括一年（图 1-1）、二年生（图 1-2）、多年生的草本植物（图 1-3），还包括一些木本植物（图 1-4），也包括藻类

植物（图 1-5）和食用菌类（图 1-6）等。



图1-1 一年生草本植物（黄瓜）



图1-2 二年生草本植物（萝卜）



图1-3 多年生草本植物（黄花菜）



图1-4 少数木本植物（香椿）



图1-5 藻类（海带）



图1-6 食用菌（蘑菇）

狭义的定义是指具有柔嫩多汁的产品器官作为菜食的一、二年生及多年生的草本植物称为蔬菜，即常见的一般蔬菜。

（二）蔬菜的特点

1. 蔬菜种类繁多

瓜类、绿叶类、茄果类、白菜类、葱蒜类、甘蓝类、豆荚类、多年生菜类、水生菜类、菌类、其他类。现今我国栽培的蔬菜种类约 200 多种，列属于 32 个科，普遍栽

培的蔬菜有 50~60 种。

2. 蔬菜的食用器官多种多样

蔬菜的食用器官包括根、茎、叶、花、果实、种子和菌丝体等，涵盖了植物所有器官，食用范围广。

3. 蔬菜富含营养

蔬菜中含有丰富的矿物质、维生素和粗纤维等，是维持人体生命所需要维生素和矿物质的重要来源。另外，蔬菜中还含有蛋白质、脂肪、氨基酸等营养成分和具有医疗保健作用的特殊成分，能够治疗和预防疾病。

4. 蔬菜是高产高效的经济作物

蔬菜属高产作物，一般每 667 m² 产量 2.5~5 t。另外，蔬菜生产周期短，从栽植到收获一般需 40~60 天，见效快。因此蔬菜生产效益好，是当前农村产业结构调整中的重要发展对象。

5. 产品不耐贮运

蔬菜主要以鲜菜为产品，其含水量高，易凋萎和腐烂，不耐贮运，制订生产计划应充分考虑这一特点。

二、蔬菜生产的定义与特点

(一) 蔬菜生产的定义

蔬菜生产是根据生产市场供需关系和当地的生产条件，通过合理的茬口安排、品种选择、栽培管理等措施，获得适销对路、优质高产蔬菜产品的过程。

(二) 蔬菜生产的特点

蔬菜生产不是简单的蔬菜栽培，而是一个完整的生产过程，其包括市场考察、生产计划制订、生产资料准备、栽培管理、采后处理等系列过程。概括起来，蔬菜生产具有以下特点。

1. 蔬菜生产的季节性强

这主要有蔬菜栽培的季节性所决定。不同的蔬菜对栽培环境的要求不同，其适宜的栽培季节也不同。

2. 蔬菜生产水平受当地蔬菜生产条件所限制

蔬菜生产条件包括人力资源、物质供应、设施条件、农业机械化水平等。一定数量的专业技术人员、性能优良的栽培设施和较高的机械化管理水平，以及供应充足、优良的种子、化肥、农药等是高水平蔬菜生产所不可缺少的。

3. 蔬菜生产具有明显的市场性

主要表现为一是蔬菜的品种类型、种植面积会随市场需求的变化而变化；二是蔬菜生产资料的供应状况也受当地农业生产资料货源状况的影响；三是蔬菜的销售价格



及生产效益受到当地蔬菜市场价格和销售量的影响。

4. 蔬菜生产的技术性强

蔬菜主要以鲜菜上市供应，其产品的大小、形状、色泽、风味等对价格和销量的影响较大，要求产品优质、高产。因此从田间管理到采后处理等，均需按照一定的技术规范进行操作，技术性强，用工较多。

5. 蔬菜生产必须符合国家颁布的有关要求和规定

蔬菜作为主要副产品，其质量的好坏直接关系到人们的健康。因此蔬菜生产过程和产品质量必须符合国家颁布的有关标准和规范。

任务二 蔬菜生产概况

一、我国蔬菜生产的发展现状

(一)取得的主要成绩

1. 蔬菜播种面积和总产量持续增长 (图 1-7)。

2. 设施蔬菜生产发展迅速
截至 2008 年，全国设施蔬菜播种面积 6666.8 万亩，产量 2.47 亿吨，总产值 6769.71 亿元，净产值 5248.98 亿元。设施蔬菜用 22% 的播种面积，创造了 36.84% 的产量、63.1% 的产值。设施蔬菜平均亩产值

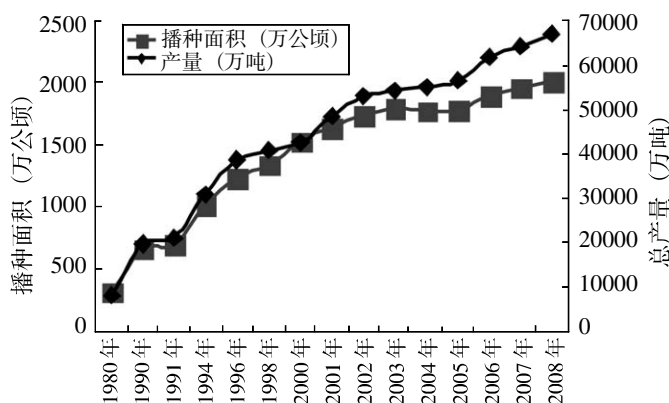


图 1-7 1980~2008 年全国蔬菜播种面积和总产量增长示意图

10154 元，比露地生产高出 3~5 倍，投入产出达到 1:4.45。全国设施蔬菜产业呈明显的优势区域集中分布状态，主要集中在环渤海湾及黄淮地区，约占全国的 57.2%；其次是长江中下游地区，约占全国的 19.8%。

3. 科技进步的步伐加快

蔬菜科技进步的主要标志是：蔬菜生产逐步良种化；管理日趋规范化、机械化和现代化；生产技术的科技含量有了较大提高；蔬菜生产信息化、专业化、集成化的步伐加快。

4. 市场销售体系基本建立

当前，全国基本形成了以国家级市场为中心，以地方或区域性市场为补充的完整市场销售体系。集散型、运销型、保险与加工型等现代蔬菜流通模式已成型，契约销



售、订单销售、中介销售、网上销售等多种形式的交易方式为蔬菜销售提供了有保障。

5. 出口蔬菜有了较大的发展

出口蔬菜以其较高的经济效益越来越受到重视。据不完全统计，2009 年在我国农产品贸易逆差达到 129.6 亿美元的情况下，我国蔬菜出口却创造了 66.7 亿美元的顺差。高于渔业（贸易顺差 54.4 亿美元），畜牧业（贸易逆差 26.9 亿美元），出口发展势头良好。

6. 新兴蔬菜生产初具规模

新兴蔬菜包括新引进的西洋蔬菜、稀有乡土蔬菜、新型芽苗菜以及野生采集或人工栽培的山野菜等。新兴蔬菜产品新颖、品质优良、清洁无污染、食用方便、具有保健作用，适合现代都市人的消费要求，销售量也逐年增加。

7. 无公害蔬菜和绿色蔬菜生产开始步入正轨

自 1992 年中国绿色食品发展中心成立以来，我国先后制定了《无公害蔬菜安全要求》《绿色食品标准》《有机产品国家标准》等。为无公害蔬菜和绿色蔬菜生产提供了依据。

（二）存在的问题

1. 蔬菜的产量和产值偏低

虽然目前我国个别地方的单产已接近世界水平，但平均产量水平却与世界水平差距较大。在产值上，由于产品质量较差，深加工不足，包装档次低等原因，我国蔬菜不仅在国际市场上价格不高，在国内市场上价格也普遍较低。

2. 产品采后增值加工处理不足

目前，我国蔬菜采后的产品整理、包装、贮存、运销、加工等处理较为薄弱，初加工品多，精加工品少，产品的科技含量低，附加值小，缺乏市场竞争力。

3. 蔬菜出口比较薄弱

主要表现为：一是出口蔬菜发展不平衡，地域间差距明显；二是出口蔬菜的品种少，出口数量有限；三是出口蔬菜产品质量较差，包装粗糙；四是出口产品档次不高，经济效益差；五是出口国家和地区范围狭窄，回旋余地有限。

4. 抵抗风险能力弱

目前，我国蔬菜生产条件较差，生产方式简单，抵抗自然灾害的能力较弱。在生产模式上，以农户个体为单位的种植和销售模式还占主导地位，抵抗市场风险的能力较弱。

5. 生产资料供应滞后

目前，我国多数地区的蔬菜生产物资种类和数量供应不足，新材料、新品种不能及时到生产一线，制约了蔬菜生产的发展。

6. 蔬菜标准化生产规模的比例偏低

由于蔬菜生产的监督检查体系部健全以及受零散蔬菜生产模式的限制，目前难以

对整个蔬菜的标准化生产进行有效的组织和管理。

7. 蔬菜良种大部分依赖进口

目前我国培育的蔬菜品种达多数耐贮运差,不适合长距离运输,以致设施蔬菜生产用种子主要依赖进口。另外,露地生产的加工出口蔬菜也因受到进口国的苛刻条件限制,也只能种植进口国种子,从而加大了生产成本。

8. 病虫害为害严重

由于长期连作、无序引种和流通、蔬菜品种数量的增多记忆反季节蔬菜栽培规模不断扩大等原因,不仅导致原有病虫害发生加重,还造成病虫害的种类逐年增加,加大了病虫害的防治难度。

二、我国蔬菜生产的发展方向

21 世纪初,我国蔬菜业发展的总目标是:以蔬菜科技和现代工业技术为强大支柱,逐步走专业化生产,生产、运销、加工社会化分工的产业化道路,实现由传统生产到以现代科技和现代经营管理为基础的现代化生产的转变。大幅度提高土地和设施利用率、劳动生产率和产品的商品率及利用价值。使蔬菜市场逐步达到数量充足、供应均衡、品质优良、种类多样、清洁卫生和食用方便。为此,预计我国蔬菜业的发展趋势是实现“五化”。

1. 生产标准化

蔬菜标准化生产是现代农业生产的主要标志之一。标准化主要包括五个方面:一是等级标准;二是种子种苗的品种标准及农用生产资料质量标准;三是农艺技术标准;四是蔬菜的加工、包装、贮藏、保鲜、运输、标识标准;五是蔬菜生产的基础标准,如检测技术标准、农业环境标准等。

2. 布局区域化

蔬菜只有进一步实行区域化种植,才能形成资源和要素配置更为合理的生产能力和稳定的商品量,从而获得高质量和高效益的产品同时也便于蔬菜产品的交易和聚散,这也是世界各国农业发展的成功经验。

3. 经营产业化

积极发展多种形式的龙头企业,特别是农民自己的合作经济组织,实行产销一体化,通过农业的产业化经营带动农户的小规模生产,增强农民的质量意识,提高产品的档次和规模,使千家万户的生产与千变万化的市场能够较好地连接,让农民更多地获得生产过程所创造的价值和流通环节的增值。

4. 产品优质化

要求生产者要十分重视产品质量,今后蔬菜产品要拥有自己的商标和品牌,牢固树立品牌意识,通过品牌效应去占领市场,扩大市场份额。具体来说就是要发展名特



优稀的种类品种，积极开发无污染的山野菜，大力发展食用菌生产，重视无公害蔬菜的生产。

5. 信息化

建立统一完整、信息灵敏、覆盖面广的农业信息采集、发布系统，做好信息的收集整理、分析预测、反馈发布工作，通过信息网络及时反馈各地的市场批发价格和主要产地的蔬菜生产状况，沟通、衔接蔬菜生产、经营、加工、销售各个环节。

任务三 蔬菜的分类

一、植物学分类法

依照植物自然进化系统，按照科、属、种和变种进行分类的方法。我国普遍栽培的蔬菜，除食用菌外，分别属于种子植物门双子叶植物纲和单子叶植物纲的不同科。采用植物学分类可以明确科、属、种间在形态、生理上的关系，以及遗传学、系统进化上的亲缘关系，对于蔬菜的轮作倒茬、病虫害防治、种子繁育和栽培管理等有较好的指导作用。常见蔬菜按科分类如下：

(一) 单子叶植物

1. 禾本科 (Gramineae)

毛竹笋、菜玉米、茭白 (图 1-8)。

2. 百合科 (Liliaceae)

黄花菜、芦笋、洋葱、韭葱、大蒜、南欧葱 (大头葱)、大葱、分葱、韭菜、薤 (图 1-9)。



图 1-8 禾本科

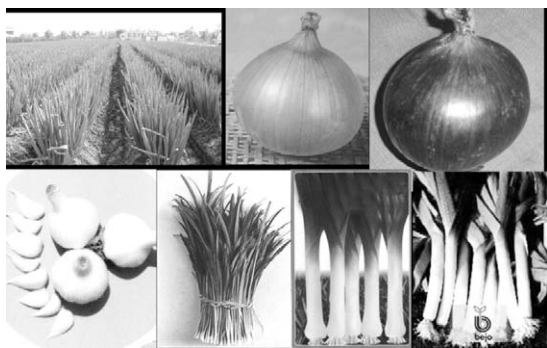


图 1-9 百合科

3. 天南星科 (Araceae)

芋、魔芋 (图 1-10)。

4. 薯蓣科 (Dioscoreaceae)

普通山药、红薯 (大薯) (图 1-11)。



图 1-10 天南星科



图 1-11 薯蓣科

5. 姜科 (Zingiberaceae)

生姜 (图 1-12)。

(二) 双子叶植物

1. 藜科 (Chenopodiaceae)

根甜菜 (叶甜菜)、菠菜 (图 1-13)。

2. 落葵科 (Basellaceae)

红落葵、白落葵 (图 1-14)。

3. 苋科 (Amaranthaceae)

苋菜 (图 1-15)。



图 1-12 姜科



图 1-13 藜科



图 1-14 落葵科



图 1-15 苋科

4. 睡莲科 (Nymphaeaceae)

莲藕、芡实 (图 1-16)。

5. 十字花科 (Cruciferae)

萝卜、芜菁、芜菁甘蓝、芥蓝、结球甘蓝、抱子甘蓝、羽衣甘蓝、花椰菜、青花菜、球茎甘蓝、小白菜、结球白菜、叶用芥菜、茎用芥菜、芽用芥菜、根用芥菜、辣根、豆瓣菜、芥菜 (图 1-17, 图 1-18)。



图 1-16 睡莲科





图 1-17 十字花科



图 1-18 十字花科

6. 豆科 (Leguminosae)

豆薯、菜豆、豌豆、蚕豆、豇豆、菜用大豆、扁豆、刀豆、矮刀豆、苜蓿 (图 1-19)。

7. 伞形科 (Umbelliferae)

芹菜、根芹、水芹、芫荽、胡萝卜、小茴香、美国防风 (图 1-20)。

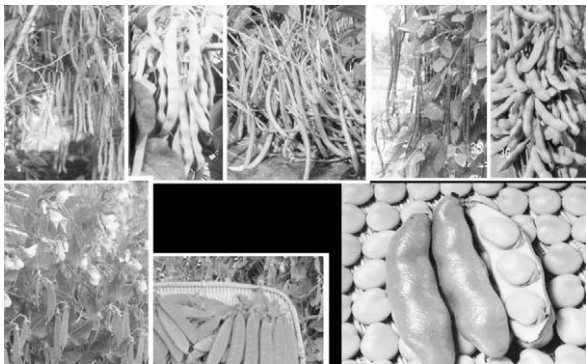


图 1-19 豆科



图 1-20 伞形科

8. 旋花科 (Convolvulaceae)

蕹菜 (图 1-21)。

9. 唇形科 (Labiatae)

薄荷、草石蚕 (图 1-22)。



图 1-21 旋花科

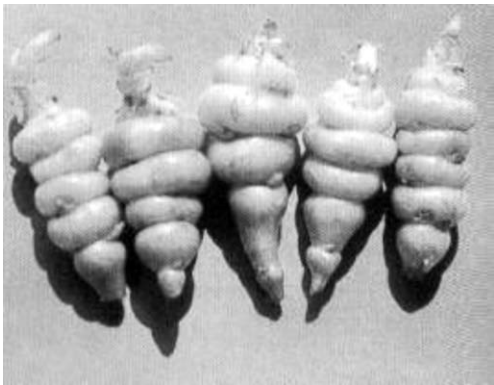


图 1-22 唇形科

10. 茄科 (Solanaceae)

马铃薯、茄子、番茄、辣椒 (图 1-23)。

11. 葫芦科 (Cucurbitaceae)

黄瓜、甜瓜、南瓜 (中国南瓜)、笋瓜 (印度南瓜)、西葫芦 (美洲南瓜)、西瓜、冬瓜、瓠瓜 (葫芦)、普通丝瓜 (有棱丝瓜)、苦瓜、佛手瓜、蛇瓜 (图 1-24)。



图 1-23 茄科



图 1-24 葫芦科

12. 菊科 (Compositae)

茼蒿 (茼蒿笋、长叶茼蒿、皱叶茼蒿、结球茼蒿)、茼蒿、菊芋、苦苣、紫背天葵、牛蒡、朝鲜蓟 (图 1-25)。

13. 锦葵科 (Malvaceae)

黄秋葵、冬寒菜 (图 1-26)。

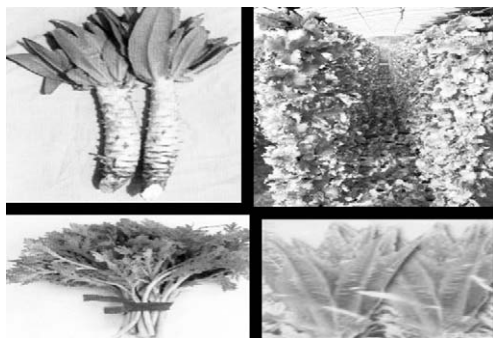


图 1-25 菊科



图 1-26 锦葵科

14. 楝科 (Meliaceae)

香椿 (图 1-27)。

二、食用器官分类法

按照食用部分的器官形态，可将蔬菜作物分为根、茎、叶、花、果等五类。这种分类方



图 1-27 楝科

法的特点是同一类蔬菜的食用器官相同，可以了解彼此在形态上及生理上的关系。凡食用器官相同的，其栽培方法及生物学特性，也大体相同，例如根菜类中的萝卜和胡萝卜，虽然它们分别属于十字花科及伞形科，但它们对于外界环境及土壤的要求都很相似；但有的类别，食用器官相同，而生长发育特性及栽培方法却有很大差异，例如根茎类的藕和姜，茎菜类中的莴苣和茭白，花菜类中的花椰菜和黄花菜，它们的栽培方法都相差很远；还有一些蔬菜，在栽培方法上虽然很相似，但食用部分大不相同，例如甘蓝、花椰菜、球茎甘蓝，三者要求的外界环境都相似，但分属于叶菜、花菜、茎菜。

(一)根菜类

1. 肉质根类

以肥大的肉质直根为产品，如萝卜、芜菁、胡萝卜、根甜菜、根芥菜等。

2. 块根类

以肥大的不定根或侧根为产品，如豆薯。

(二)茎菜类

1. 肉质茎类（肥茎类）

以肥大的地上茎为产品，如莴笋、茭白、茎用芥菜、球茎甘蓝等。

2. 嫩茎类

以萌发的嫩茎为产品，如芦笋、竹笋。

3. 块茎类

以肥大的地下块茎为产品，如马铃薯、菊芋、草石蚕等。

4. 根茎类

以肥大的地下根茎为产品，如生姜、莲藕等。

5. 球茎类

以地下的球茎为产品，如慈姑、芋等。

6. 鳞茎类

以肥大的鳞茎为产品，如洋葱、大蒜、薤等。

(三)叶菜类

1. 普通散叶菜类

以鲜嫩脆绿的叶或叶丛为产品，如小白菜、乌塌菜、茼蒿、菠菜等。

2. 香辛叶菜类

有香辛味的叶菜，如大葱、分葱、韭菜、芹菜、芫荽、茴香。

3. 结球叶菜类

以肥大的叶球为产品，如大白菜、结球甘蓝、结球莴苣、抱子甘蓝等。