



中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

蔬菜生产技术 (南方本)

(种植专业)

主 编 罗庆熙 向才毅

高等教育出版社

中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

蔬菜生产技术 (南方本)

(种植专业)

主 编 罗庆熙 向才毅
责任主审 邹冬生
审 稿 艾 辛 肖 杰



高等教育出版社

内容简介

本书是中等职业教育国家规划教材,是根据教育部2001年颁布的中等职业学校蔬菜生产技术教学基本要求,并参照有关行业的职业技能鉴定规范,以及中级技术工人等级考核标准编写的。

本书在总结南方各地多年蔬菜栽培,以及近年新技术、新成果应用的基础上,较系统地介绍了蔬菜生产的基本知识、蔬菜播种育苗技术、设施蔬菜生产技术等基本理论和基础知识,并重点介绍了茄果类、瓜类、豆类、白菜类、根菜类,增加了适宜南方栽培的蔬菜品种,如莴笋、芹菜、冬用芥菜等生产品种。每章后附有复习思考题,书后有针对课堂讲授内容设计的实验实训,以增强学生的实际操作能力。本书在编写中引入了蔬菜嫁接技术、植物生长调节剂应用、现代育苗技术,以及无公害蔬菜生产技术等新内容,突出适合南方蔬菜栽培的遮阳网、防虫网覆盖栽培技术,从蔬菜生产的品种安排、茬口安排、反季节生产、品质保证等多方面对学生进行创新意识的培养。

本书适用于中等职业学校种植类专业及相关专业,也可作为农民职业培训教材和农村青年的科普读物。

图书在版编目(CIP)数据

蔬菜生产技术:南方本/罗庆熙,向才毅主编. —北京:高等教育出版社,2002.6(2006重印)

中等职业教育种植专业教材

ISBN 7-04-010365-6

I. 蔬… II. ①罗…②向… III. 蔬菜园艺—专业学校—教材 IV. S63

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第030953号

责任编辑	孟方	封面设计	于文燕	责任绘图	朱静
版式设计	马静如	责任校对	王效珍	责任印制	陈伟光

蔬菜生产技术(南方本)

罗庆熙 向才毅 主编

出版发行 高等教育出版社
社址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100011
总机 010-58581000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
排 版 高等教育出版社照排中心
印 刷 北京民族印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 11 75
字 数 280 000

版 次 2002年6月第1版
印 次 2006年12月第4次印刷
定 价 14.40元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 10365-00

中等职业教育国家规划教材出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神,落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划,根据教育部关于《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》(教职成[2001]1 号)的精神,我们组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写,从 2001 年秋季开学起,国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教学大纲(课程教学基本要求)编写,并经全国中等职业教育教材审定委员会审定。新教材全面贯彻素质教育思想,从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发,注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本,努力为教材选用提供比较和选择,满足不同学制、不同专业和不同办学条件的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材,并在使用过程中,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

二〇〇一年十月

前 言

近年来,随着我国经济建设持续稳步发展、人民生活水平的日益提高和对外贸易的不断扩大,蔬菜生产发展极为迅速。作为农业的重要支柱产业,全国蔬菜的种植面积和产量不断扩大,栽培水平也日渐提高,产品向种类多样化、品质优良化发展,并可基本做到周年均衡供应。蔬菜生产的发展不仅充分满足了各地市场消费日益增长的需求,也极大地促进了农村经济的发展,许多农民靠蔬菜生产走上了小康之路。

为了贯彻落实《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神,培养高素质农业生产技术人员和从业者,适应和满足蔬菜生产发展的需要,我们在总结多年来南方蔬菜生产实践、教学和科研实践经验的基础上,依据教育部 2001 年颁布的中等职业学校种植专业蔬菜生产技术教学基本要求,编写了本教材。在编写过程上,注重内容的实用性,力求栽培技术简明易行,确保学生学以致用,并突出南方特色;在选材上,增加了对近年蔬菜生产中的新知识、新技术、新方法的介绍;在内容安排上,专门增加了实践教学部分,目的是加强对学生实践和技能的培养和训练。本教材是中等职业教育教材,还可为蔬菜生产从业者、农技推广人员、乡镇干部及农业院校有关专业师生等提供参考。

本书共分 9 章,由罗庆熙、向才毅担任主编。罗庆熙编写第 1 章、第 3 章和实验实训内容;向才毅编写第 2 章和第 8 章;夏惠玲编写第 5 章和第 6 章;董朝菊编写第 4 章、第 7 章和第 9 章;陈拥贤参加了部分章节的编写工作。在送交全国中等职业教育教材审定委员会审定之前,特邀请重庆市农业科学研究所研究员王文强先生对书稿进行初审。

在本书的编写过程中,参阅了近年出版的多种书刊与资料,在此谨向有关编著者表示感谢。由于南方蔬菜生产发展迅速,编写本书的时间又较仓促,很难全面反映南方各地蔬菜生产的情况,对书中的不当之处,恳请读者批评指正。

编 者

2001 年 5 月

目 录

第 1 章 蔬菜生产的基本知识	(1)
第一节 蔬菜的种类和分类	(1)
第二节 蔬菜的栽培制度	(7)
第三节 商品蔬菜的采收	(12)
第四节 无公害蔬菜生产	(14)
复习思考题	(18)
第 2 章 蔬菜播种育苗技术	(19)
第一节 蔬菜种子和播种	(19)
第二节 蔬菜育苗	(26)
复习思考题	(32)
第 3 章 设施蔬菜生产技术	(33)
第一节 地膜覆盖栽培	(33)
第二节 遮阳网覆盖栽培	(35)
第三节 冷床、温床和小拱棚	(37)
第四节 塑料大棚	(40)
第五节 设施蔬菜栽培的管理要点	(46)
复习思考题	(49)
第 4 章 茄果类蔬菜生产技术	(50)
第一节 茄果类蔬菜的种类及栽培特点	(50)
第二节 番茄栽培	(51)
第三节 辣椒栽培	(56)
第四节 茄子栽培	(63)
复习思考题	(68)
第 5 章 瓜类蔬菜生产技术	(69)
第一节 瓜类蔬菜的种类及栽培特点	(69)
第二节 黄瓜栽培	(70)
第三节 西瓜栽培	(76)
第四节 冬瓜栽培	(80)
第五节 苦瓜栽培	(84)
复习思考题	(87)

第6章 豆类蔬菜生产技术	(88)
第一节 豆类蔬菜的种类及栽培特点	(88)
第二节 菜豆栽培	(89)
第三节 食荚豌豆栽培	(93)
第四节 豇豆栽培	(95)
第五节 刀豆栽培	(98)
复习思考题	(99)
第7章 白菜类蔬菜生产技术	(100)
第一节 白菜类蔬菜的种类及栽培特点	(100)
第二节 大白菜栽培	(101)
第三节 结球甘蓝栽培	(105)
第四节 花椰菜栽培	(109)
第五节 芥蓝栽培	(112)
复习思考题	(116)
第8章 根菜类蔬菜生产技术	(117)
第一节 根菜类蔬菜的种类及栽培特点	(117)
第二节 萝卜栽培	(118)
第三节 胡萝卜栽培	(123)
复习思考题	(127)
第9章 其他蔬菜生产技术	(128)
第一节 莴苣栽培	(128)
第二节 芹菜栽培	(130)
第三节 洋葱栽培	(133)
第四节 大葱栽培	(136)
第五节 韭菜栽培	(140)
第六节 马铃薯栽培	(143)
第七节 生姜栽培	(146)
第八节 莲藕栽培	(148)
第九节 茭白栽培	(151)
第十节 茎用芥菜栽培	(153)
第十一节 蕹菜栽培	(155)
复习思考题	(157)
实验实训	(158)
实验实训1 主要蔬菜种子和幼苗的识别	(158)
实验实训2 蔬菜种子的播前处理	(160)
实验实训3 蔬菜苗床的准备和播种	(162)

实验实训 4	塑料大棚小气候观测	(164)
实验实训 5	黄瓜嫁接技术	(165)
实验实训 6	茄果类、瓜类、豆类蔬菜的开花结果习性观察和植株调整	(166)
实验实训 7	茄果类、瓜类、豆类蔬菜的搭架引蔓技术	(168)
实验实训 8	生长调节剂的配制及在果菜生产上的应用	(169)
实验实训 9	主要蔬菜的中耕及肥水管理技术	(171)
实验实训 10	白菜类、根菜类和叶菜类产品形态结构观察	(173)

第1章 蔬菜生产的基本知识

蔬菜包括可食用的草本植物,少数木本植物的嫩茎嫩芽(如香椿和竹笋),一些真菌、藻类及蕨类植物。其食用器官有根、茎、叶、花、果实和种子,有许多还是变态的器官如肉质根、块根、根茎、块茎、球茎、鳞茎、叶球、花薹、花球等。南方普遍栽培的蔬菜种类常有五六十种,每种蔬菜都有许多品种;有些蔬菜有若干个变种,每个变种又有许多品种,因此,蔬菜是多种多样的。各种蔬菜的生长特性及其对环境的适应是不相同的,这就构成了蔬菜生产的复杂性。本课程的学习,就是在掌握一定的植物生产与环境、农业经营管理和植物保护技术等基本知识的基础上,了解蔬菜生长发育规律及其与环境条件的关系,熟悉并基本掌握蔬菜生产的各个技术环节,为将来工作打下基础。

第一节 蔬菜的种类和分类

一、蔬菜生产在农业产业结构中的地位及意义

(一) 蔬菜生产是农业产业中的重要组成部分

蔬菜是人类必需的副食品,所以农业生产中必须有相应的蔬菜栽培面积,生产足够的蔬菜满足人类生活的需要。近年来,随着我国经济建设的持续高速、稳定发展和人民生活水平的日益提高,以及对外贸易的不断扩大,蔬菜生产作为农业的重要组成部分和支柱产业,发展极为迅速,蔬菜种植面积和产量不断扩大。除城市近郊和工矿区周边的大面积蔬菜基地外,许多乡镇和农村也开始大力发展蔬菜生产;各地还形成了许多特产蔬菜,如重庆的榨菜、湖南的莲藕、广东的包心芥菜等,还有专门为加工提供原料的加工蔬菜基地和专门为出口生产的出口蔬菜生产基地等。蔬菜栽培技术日渐提高,产品向种类多样化、品质优良化发展,并可基本做到周年均衡供应。由于蔬菜生产的经济效益高,见效快,因而蔬菜生产成为农业产业中的重要部分。

(二) 对发展食品工业和对外贸易有重要作用

许多蔬菜是食品工业原料,如番茄酱、整形番茄罐头、辣椒酱是世界性食品;我国的榨菜、大头菜、咸酸菜、甜酸藠头、咸萝卜等腌渍蔬菜在国内外享有盛誉;有大宗的青豆、竹笋、蘑菇、荸荠、石刁柏等清水或盐水罐头;还有许多蔬菜都可以制成蔬菜汁、蔬菜食品,或加工成脱水蔬菜、速冻蔬菜等。大力发展加工蔬菜基地及其生产,对发展食品工业,提高农产品的附加值,增加农业的经济效益有很大意义。

我国出口蔬菜种类之多其他国家无可比拟的,出口数量也很大,为国家创造了可观的外汇收入。

(三) 蔬菜的营养价值

蔬菜是人类不可缺少的重要食物,也是人类维生素、矿物质、碳水化合物、蛋白质等营养物质的重要来源,而且有刺激食欲,调节体内酸碱平衡,促进肠的蠕动,帮助消化等多种功能,因而在维持人体正常生理活动和增进健康上具有重要的作用。

1. 蔬菜能供给人体的各种维生素 如果人体缺少这些维生素,就会引起各种疾病。各种蔬菜都含有维生素C,而以番茄、辣椒、白菜、莴菜、花椰菜等最为丰富。含胡萝卜素较多的蔬菜有韭菜、胡萝卜、菠菜、芥菜等。金针菜、茺荑、石刁柏、芥菜等含维生素B较多。

2. 蔬菜可以供给人体热能 如马铃薯、芋、山药等含有较多淀粉;西瓜、甜瓜、南瓜等含有较高的糖分;豆类蔬菜含有较多蛋白质。淀粉、糖分和蛋白质等都是供给人体热能的物质。

3. 蔬菜含有各种矿物质 如菠菜、芹菜和胡萝卜等含有较多铁;洋葱、茄子等含有较多磷;绿叶菜中含有较多钙;而海带、紫菜等含有较多碘等。这些矿物质都是人体组织的构成物质以及调节生理功能所必需的。

4. 蔬菜还可以中和胃酸 人们吃了肉类和米、麦等食物后会产生胃酸,蔬菜中的矿物质如钙、镁和钾等,可以中和这些酸,以维持体内的酸碱平衡,保证人体的健康。

5. 蔬菜还含有丰富的纤维素 这些纤维素可以促进消化和预防便秘;此外,蔬菜含有各种芳香物质和有机酸,如姜、蒜、葱类等都含有各种挥发性芳香物质,具有刺激食欲、帮助消化和预防疾病等作用。

(四) 发展蔬菜生产是农民致富的重要途径

随着我国改革开放,城镇逐渐发展,人民生活普遍改善,全国市场进一步开放和流通,对蔬菜的数量和质量要求不断提高。商品蔬菜生产的布局从主要在城镇郊区生产逐渐向广大农村发展。广大农村需要改变种植结构,发展蔬菜生产。而商品蔬菜的经济效益较高,而且种植过蔬菜的农田比较肥沃,后茬粮食作物又可以得到增产,所以凡是商品蔬菜生产发展得好的农村,其农村经济都提高很快,农民迅速富裕起来。

(五) 蔬菜生产的特点

就生产和经营而言,蔬菜作物不同于其他大田作物(小麦、玉米等)和经济作物(棉花、油料、果树等)。相比之下,有以下几个明显的特点:

1. 蔬菜生产投入大、产出高 俗话说,“一亩园十亩田”,这里的园就是指菜园。田就是指普通种粮的大田,这句话意思是说种植1亩(1亩 $\approx 667\text{ m}^2$)菜园所投入的生产资料和劳力工时相当于 $6\ 670\text{ m}^2$ 大田。过去是这样,现在采用了塑料拱棚、大棚等设施生产蔬菜更是这样。即使是在无设施的露地生产蔬菜,所需的种子、化肥、地膜、农药、水费等投资也是大田作物的好几倍。大多数蔬菜的长时间育苗,同一块土地上的多茬口栽培,果菜类蔬菜的植株调整,以及频繁的浇水、追肥、喷施农药和植物激素等,远比大田作物费工。当然蔬菜的产值也是相当可观的, 667 m^2 蔬菜的产值少说也有数千元。这说明,欲进行蔬菜生产,首先要舍得投资、投工,有高投入,才能有高产出;否则,难以获得较高的经济效益。

2. 蔬菜生产周期短,见效快 大多数蔬菜从播种(或定植)到收获仅需2~3个月,有的更短。例如,菠菜、小白菜等播种后,早熟甘蓝定植后45~50天(天)即可收获,番茄定植后60~70天即可开始采收上市。这样,种植蔬菜就可在短期内收益、见效,这也是蔬菜生产的一个优越性。但是蔬菜的生产周期短和生长速度快,不仅要周密计划、合理安排好茬口,充分利用好土地,不断

提高产投比例,还要求对蔬菜的播种、栽植以及田间管理有一个周密的时间安排,必须做到及时、适时和不违农时。

3. 蔬菜生产效益高、潜力大 蔬菜是一种特殊的商品,消费者不仅要求其天天上市、均衡供应,而且对产品的外观、色泽、鲜度等商品性状要求较高。欲满足这两点,除蔬菜流通、加工领域配合努力之外,还要求蔬菜生产与销售环节衔接好。做到依市场需求供应蔬菜,充分挖掘市场与生产两个潜力,才会获取更高的经济效益;相反,如果供非所求,质次价廉,定会严重影响生产者的经济效益,甚至造成经济损失。蔬菜的市场价格受时间、地点和供求情况等多种因素的影响。所以,作为蔬菜生产者不仅要会种菜,种好菜,还要会收菜、会卖菜,要重视蔬菜供应,注意市场走向,在茬口安排、品种布局、排开播种、适时收获,以及短时贮存、应市销售上下功夫。

4. 蔬菜栽培种类多,技术性强 我国蔬菜品种资源极为丰富,加上不同的生态型品种等就更多。不同的蔬菜种类与品种,其特征特性和栽培技术有一定的差异,有的甚至差异很大。例如,不同的种类,有的喜温怕霜;有的喜凉耐寒;有的需要育苗移栽;有的则只能直播生产等。即使是同一品种,其栽培环境不同(如大棚和露地)或栽培季节不同(如春夏季和夏秋季),其栽培技术也有明显的差异。所以在生产中,应该针对这一特点,一方面要分门别类,区别对待,种植不同的蔬菜采取相应的技术措施;另一方面,某一个蔬菜基地应根据当地的生产条件,结合销售时间、地点以及消费者的食用习惯等综合考虑,选择几种或十几种作为主栽品种(或叫骨干品种),形成自己的生产特色。这样,不仅可以靠这些骨干品种去创出品牌,占领市场,取得效益。而且能利用生产者的不断钻研精神,发挥技术潜能,提高栽培技术,生产出更多更好的产品。

二、我国的蔬菜资源和蔬菜分类法

我国作为古老的农业中心,蔬菜的驯化和栽培均具有悠久的历史,加上我国土地辽阔,地形差异极大,气候变化非常复杂,形成了各种不同的地理环境和生态条件,故我国拥有丰富的蔬菜资源。据不完全统计,我国现在栽培的蔬菜种类有 209 种,将其进行系统的分类,对认识和研究蔬菜都是十分必要的。

常用的蔬菜作物分类法有以下 4 类。

(一) 植物学分类

根据植物的形态特征,按照纲、科、属、种、变种次序来分类。本方法表明了蔬菜植物间形态、生理、遗传和系统发育上的关系,同种作物间虽然形态相似,亲缘极近,彼此容易杂交,但其产品器官及栽培技术都有很大差异。在学习中了解各种蔬菜在植物学分类中的关系是必要的。

主要蔬菜的植物学分类如下:

1. 担子菌纲

- (1) 蘑菇科:双孢蘑菇。
- (2) 白蘑科:香菇、凤尾菇、金针菇。
- (3) 光柄菇科:草菇。
- (4) 木耳科:黑木耳。
- (5) 银耳科:银耳。

2. 双子叶植物纲

- (1) 藜科:叶恭菜、菠菜。
- (2) 落葵科:白花落葵、红花落葵。
- (3) 苋科:苋菜。
- (4) 十字花科:萝卜、芜菁、芜菁甘蓝、芥蓝、结球甘蓝、抱子甘蓝、花椰菜、青花菜、球茎甘蓝、白菜、大白菜、乌塌菜、菜心、薹菜、叶芥菜、茎芥菜、根芥菜、子芥菜、豆瓣菜。
- (5) 豆科:菜豆、蚕豆、长豇豆、豌豆、蚕豆、菜用大豆、扁豆、四棱豆、豆薯、葛。
- (6) 锦葵科:黄秋葵、冬寒菜。
- (7) 菱科:菱。
- (8) 伞形科:芹菜、水芹、芫荽、胡萝卜。
- (9) 旋花科:蕹菜。
- (10) 茄科:马铃薯、茄子、番茄、辣椒、甜椒、枸杞。
- (11) 葫芦科:黄瓜、甜瓜、越瓜、菜瓜、南瓜、笋瓜、西葫芦、西瓜、冬瓜、节瓜、丝瓜、苦瓜、瓠瓜、佛手瓜。
- (12) 菊科:茼蒿、茼蒿笋、茼蒿、苦苣菜。
- (13) 唇形科:薄荷、紫苏。
- (14) 楝科:香椿。

3. 单子叶植物纲

- (1) 禾本科:毛竹、吊丝单、吊丝球、大头典、麻竹、鱼肚脯、甜竹、甜玉米、茭白。
- (2) 泽泻科:慈姑。
- (3) 天南星科:芋、魔芋。
- (4) 百合科:韭、大葱、分葱、洋葱、韭葱、大蒜、薤、石刁柏、黄花菜。
- (5) 睡莲科:莲藕、芡实。
- (6) 莎草科:荸荠。
- (7) 薯蓣科:大薯、家山药。
- (8) 姜科:姜。
- (9) 香蒲科:蒲菜。

(二) 食用器官分类

根据蔬菜食用部分的器官形态分为五类(不含食用菌等特殊种类)。该分类法的优点是,食用器官相同的蔬菜其生物学特性和栽培方法大体相同,便于生产应用;但未涉及植物分类中的相互关系,部分同类蔬菜,如根状茎的莲藕和姜,亲缘关系、生物学特性和栽培技术都有很大差别。

1. 根菜类

- (1) 肉质根类 萝卜、胡萝卜、大头菜等。
- (2) 块根类 豆薯、葛等。

2. 茎菜类

- (1) 地下茎类 又分为块茎类如马铃薯、菊芋;根状茎类如莲藕、姜;球茎类如芋、荸荠、慈姑。
- (2) 地上茎类 又分为嫩茎类如菜薹、茭白、石刁柏、竹笋等;肉质茎类如茼蒿、榨菜、球茎甘蓝等。

3. 叶菜类

(1) 普通叶菜 小白菜(不结球白菜)、叶芥菜、菠菜、芹菜、茼蒿、茺荳、茺蒿等。

(2) 结球叶菜 结球甘蓝、大白菜、结球茼蒿、包心芥菜等。

(3) 香辛叶菜 葱、韭菜、茺荳、茴香等。

(4) 鳞茎类(形态上是由叶鞘基部膨大而成) 洋葱、大蒜、胡葱、百合、薤等。

4. 花菜类 又分为花球类如花椰菜、青花菜;花薹类如紫菜苔、菜心、芥蓝;花类如黄花菜等。

5. 果菜类

(1) 瓠果类 南瓜、黄瓜、冬瓜、西瓜、丝瓜、苦瓜、甜瓜、瓠瓜、节瓜等。

(2) 浆果类 茄子、辣椒、番茄。

(3) 荚果类 菜豆、豇豆、刀豆、毛豆、豌豆、蚕豆、扁豆等。

(4) 颖果类 甜玉米。

(三) 农业生物学分类

这种分类方法是以蔬菜的农业生物学特性为分类依据。该分类中同类蔬菜的主要农业生物学特性相同或相似、栽培技术也有一些共同的特点。

1. 根菜类 包括萝卜、胡萝卜、茺菁甘蓝、根芥菜、根蒜菜等,以膨大的肉质根供食。喜冷凉的气候和疏松深厚的土壤。均用种子繁殖。生长的第一年形成肉质根,第二年开花结籽。要求低温通过春化阶段,长日照通过光照阶段。

2. 白菜类 包括大白菜、小白菜、甘蓝、菜心、紫菜苔等,以柔嫩的叶丛、叶球或花薹供食。均用种子繁殖。为二年生植物,生长的第一年形成叶丛或叶球,第二年抽薹开花。栽培上(除采收花球及菜薹外)要避免先期抽薹。生长期中要求冷凉湿润的环境,要求土壤不断供给肥水,忌高温干燥。

3. 芥菜类 包括叶芥菜、茎用芥菜、薹用芥菜等。该类蔬菜多为二年生作物,经第一年冬季低温,第二年春暖长日后抽薹开花。但对低温要求不严格,甚至未经低温也可抽薹开花。生长期中要求冷凉湿润的环境。

4. 绿叶蔬菜 包括以嫩叶、叶柄、嫩茎或幼嫩植株供食的蔬菜,如喜冷凉的茼蒿、芹菜、菠菜、茺荳、茺蒿等和要求温暖气候的茺菜、落葵、茺菜等。大多数生长迅速,植株矮小,要求充足的水分和氮素营养。

5. 葱蒜类 包括洋葱、大蒜、大葱、韭菜等。其中部分蔬菜叶鞘基部膨大成鳞茎,所以也称“鳞茎类”。该类蔬菜以嫩叶、假茎或鳞茎为食用器官,具有一定的耐寒能力。大多采用无性繁殖;洋葱、大葱、韭菜可用种子繁殖。

6. 茄果类 包括茄子、番茄、辣(甜)椒。这三种蔬菜以果实为食用器官,在生物学特性及栽培技术上都有许多相同之处。喜温暖而不耐严寒,要求土壤深厚肥沃。南方各地均在冬前或早春播种育苗,春暖后定植,为春夏主要蔬菜。

7. 瓜类 包括南瓜、黄瓜、冬瓜、西瓜、丝瓜、苦瓜、甜瓜、瓠瓜、节瓜等。茎为蔓性,雌雄同株异花,以果实为食用器官。要求较高的温度和充足的阳光。适于昼热夜凉的大陆性气候及排水良好的土壤。栽培上可利用植株调整方法来调节其营养生长与结果的关系。

8. 豆类 包括菜豆、豇豆、毛豆、刀豆、扁豆、蚕豆、豌豆等。以嫩荚或种子为食用器官。除蚕豆、豌豆要求冷凉气候外,其他的都要求温暖的环境。为春夏季主要蔬菜。豆类的根有根瘤

菌,可以固定空气中的氮素,对氮肥的需要量相对较少。

9. 薯芋类 包括一些以肉质的地下根及地下茎供食的蔬菜,如马铃薯、山药、芋头、姜等。该类蔬菜富含淀粉,耐贮藏,均用营养繁殖。除马铃薯生长期较短,不耐过高温外;其他薯芋类蔬菜都能耐热,且生长期较长。

10. 水生蔬菜 包括莲藕、茭白、慈姑、荸荠、菱、豆瓣菜、芡实和水芹菜等。以地下肉质茎、球茎、嫩茎、嫩茎叶或种子为食用器官。一般要求在浅水中生长,要求较高的温度和肥沃的土壤。多数种类采用营养繁殖。

11. 多年生蔬菜 该类蔬菜一次繁殖后可以连续采收多年,如竹笋、金针菜、石刁柏、香椿、食用大黄、百合等。除竹笋外,其他多年生蔬菜的地上部每年枯死,以地下根或茎越冬。

12. 食用菌类 包括双孢蘑菇、香菇、草菇、凤尾菇、木耳、银耳等,人工栽培的食用菌有20余种,还有许多野生菌。

(四) 根据对生态条件要求的分类

1. 根据对温度的不同要求分类

(1) 耐寒的多年生蔬菜 如金针菜、韭菜、石刁柏、茭白等。它们的地上部分能耐高温,生长最适宜的月均温为 $12\sim 24^{\circ}\text{C}$ 。到了冬季则地上部分枯死,而以地下的宿根越冬,能耐 -10°C 左右的低温。

(2) 耐寒蔬菜 如菠菜、大葱、大蒜以及白菜类中某些耐寒品种,能耐 $-1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 的低温,短期内可以耐 $-5\sim -10^{\circ}\text{C}$ 。同化作用最旺盛的温度为 $15\sim 20^{\circ}\text{C}$ 。

(3) 半耐寒蔬菜 如萝卜、胡萝卜、芹菜、白菜类、甘蓝类、芥菜类、莴苣、豌豆、蚕豆等。这类蔬菜可以抗霜,但不耐长期的 $-1\sim -2^{\circ}\text{C}$ 的低温。同化作用以 $17\sim 20^{\circ}\text{C}$ 时为最大。

(4) 喜温蔬菜 如黄瓜、西葫芦、瓠瓜、番茄、茄子、辣椒、菜豆等。最适于这类蔬菜的同化温度为 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$,当温度低于 10°C 或高于 40°C 时停止生长;若开花期在 $10\sim 15^{\circ}\text{C}$ 以下时,则授粉不良,引起落花;不能长期忍受 5°C 以下的低温。其中,茄子、辣椒比番茄耐热。

(5) 耐热蔬菜 如冬瓜、南瓜、丝瓜、苦瓜、西瓜、甜瓜、豇豆、刀豆、蕹菜等,它们在 30°C 左右时同化作用最高。有很强的耐热力,其中西瓜、甜瓜及豇豆等,在 40°C 的高温下仍能生长。

2. 根据对光照度的要求分类

(1) 要求较强光照的蔬菜 如瓜类、茄果类、豆类及薯芋类中的芋、豆薯等,要求强的光照,才能生长良好。如光照不好,产品的产量及含糖量都会降低。

(2) 对光照要求中等的蔬菜:是白菜类、甘蓝类、芥菜类、萝卜、胡萝卜、葱蒜类等。

(3) 对光照要求较弱的蔬菜:是一些绿叶蔬菜,如莴苣、菠菜、苋菜、芹菜、韭菜等。此外,姜具有更低的光照度要求。

3. 按蔬菜生长发育和开花对光周期的要求分类

(1) 长日性植物 在较长的日照条件下(一般在 $12\sim 14$ 小时以上)促进开花,而在较短的日照条件下不开花或者延迟开花。属于长日性的蔬菜有白菜类、甘蓝类、芥菜类、萝卜、胡萝卜、芹菜、菠菜、莴苣、蚕豆、豌豆以及大葱、大蒜和洋葱等。它们都是在春季长日照下抽薹开花且多为二年生蔬菜。

(2) 短日性植物 在较短的日照条件下(一般在 $12\sim 14$ 小时以下)促进开花,而在较长的日照下不开花或延迟开花。属于短日性的蔬菜有豇豆、扁豆、刀豆、苋菜、蕹菜等。它们大多在秋季

短日照下开花结实。

(3) 中光性植物 在较长或较短光照条件下都能开花,故适应光照长短的范围很大。在蔬菜中,许多在理论上属于短日性的种类,如菜豆、菜用大豆中的早熟品种、黄瓜、番茄、辣椒等,由于它们对日照长短不敏感,故实际上可视为中光性或近中光性的蔬菜。

4. 根据对水分的需求分类

(1) 消耗水分很多,但对水分吸收力弱的种类:如各种叶菜类、黄瓜、四季萝卜等。这类蔬菜的叶面积大,且组织柔嫩,蒸发量大,而根系却入土不深。因此要求较高的土壤湿度和空气湿度。在栽培上要选择保水力强的土壤,并经常灌水。

(2) 消耗水分不很多,吸收力强,抗旱力强的种类:如西瓜、甜瓜、南瓜、西葫芦等。这类蔬菜叶面积虽然很大,但叶上有裂刻及茸毛,能减少水分的蒸腾,而且都有强大的根系,分布既广又深。

(3) 叶面消耗水分少,根系吸收力很弱的种类:如葱、蒜、石刁柏等。这类蔬菜的叶多呈管状或带状,叶面积小,叶表面常覆有蜡质,蒸腾作用缓慢,所以水分消耗少,能忍耐较低的空气湿度。但这类蔬菜根系分布范围小,入土浅,几乎没有根毛,所以吸收水分的能力弱,要求较高的土壤湿度。在栽培上要适当保持土壤湿润,灌水量不宜过大。

(4) 水分消耗量中等,吸收水分也是中等的种类:如茄果类、根菜类、豆类。这类蔬菜的叶面积较小,组织粗硬,叶面又常有茸毛,所以水分消耗不太多。根系较为发达,有一定的抗旱能力。在栽培中要适当灌水满足其对水分的需要。

(5) 消耗水分很快,但吸收水分的能力很弱的种类:如各种水生蔬菜。这类蔬菜的茎叶柔嫩,蒸腾作用旺盛;而根系不发达,根毛退化,故喜欢多雨而湿润的气候,一旦土壤缺水,很快会萎蔫枯死。

5. 根据蔬菜对土壤营养要求分类

(1) 吸收量最大的:如甘蓝、大白菜、胡萝卜、甜菜、马铃薯等。

(2) 吸收量中等的:如茄果类。

(3) 吸收量小的:如菠菜、芹菜和结球莴苣。

(4) 吸收量很小的:如黄瓜、水萝卜、葱蒜类等。

此外,还可以根据生育周期长短分为一年生、二年生和多年生蔬菜。

第二节 蔬菜的栽培制度

一、蔬菜的生产季节和茬口安排

(一) 蔬菜生产的季节性和销售的淡旺季

大多数蔬菜均起源于热带、亚热带和南温带地区,在长期的系统发育过程中形成了喜温怕冷和喜凉怕热的特性,除极少数种类外,均不耐冬季严寒和夏季的高温多雨,必须在适宜的气候条件下才能良好生长。蔬菜的这一特性,形成了各地不同的生产季节性。在炎热的夏季和寒冷的冬季都不利于蔬菜生产,造成蔬菜供应上的淡季;反之,适宜的季节又形成了同时种植、集中上市

的现象,出现了旺季。淡季生产数量不足,种类单调,不能满足需求;旺季时,数量充足,品种多样,往往生产过剩。

由于我国各地地理气候条件不同,不同地区蔬菜供应的淡旺季也有所差别。例如长江流域各地1月份平均气温接近 0°C ,除春秋两季外,一部分耐寒性较强的叶菜、根菜和葱蒜类可以越冬,因此,全年主要栽培季节为三大季。虽然耐寒蔬菜能露地越冬,但由于低温影响,植株生长非常缓慢,所以,仍存在冬春淡季。同时在低温下,二年生蔬菜容易通过春化,使许多越冬菜在翌春转暖时迅速抽薹开花,安排不当时,形成春季抽薹开花前集中上市,出现一个“小旺季”,而在越冬菜大量抽薹开花以后,夏季茄、瓜、豆类大量上市之前,往往又出现一个“淡季”。而夏季高温、暴雨、多台风,又造成严重的夏秋淡季。

冬季温暖的华南地区南部,包括福建、台湾、广东、广西、云南等省区南部,基本上终年无霜,四季常青,冬季平均温度在 10°C 以上,不仅耐寒性蔬菜生长良好,一部分喜温的茄果、豆类蔬菜也长得不错,致使春淡季不大明显;瓜、豆、茄果类集中上市的4—5月,出现旺季;但在炎热、多雷暴雨和台风的夏秋,除少数耐热蔬菜和水生蔬菜外,大多数蔬菜生长不良或无法露地生长,形成8—9月的秋淡季,10月至次年2月又出现旺季。

此外,灾害性天气如洪涝、干旱、台风、暴雨、冰雹、寒流或干热风等均不利于蔬菜的生长,往往会加重淡季的形成;蔬菜病虫害的蔓延,也是造成淡季的原因之一。另一方面,社会经济条件也影响淡旺季的形成。例如盲目性地扩大蔬菜的种植面积,交通设施、信息情报不畅通,基地建设标准不高,采后处理设施不完备,抗逆性强的蔬菜种类品种缺少,施肥技术和水平的下降以及土壤的劣化等,都会加重淡旺季差距。

(二) 克服产销淡旺季,实现周年供应的途径

1. 产地间调剂搭配 任一地区的蔬菜供应,不可能也没有必要单靠本地郊区来解决全年的蔬菜供应。近年随着城市蔬菜等副食品全面放开市场,开放价格,纳入市场经济轨道,这不仅使近郊蔬菜生产有了活力,而且对远郊、农村的农民也有强大的吸引力。农业种植结构的调整,瞄准了城市的市场需要,大力发展商品蔬菜生产。根据我国的社会、经济、技术等条件综合分析,实行城郊与农村、特产区结合,城市近郊与中远郊结合的生产布局来解决我国城市和工矿区人民的吃菜问题,在相当长的时期内将是适宜的方式。

2. 增加蔬菜的种类与品种 通过根、茎、叶、花、果等多种菜类以及早、中、晚熟品种的合理搭配等方法,可以减小蔬菜的淡旺矛盾。通过不同生态品种的搭配,也可以延长蔬菜的供应期或实现周年生产与销售。如长江中下游各大中城市人民喜爱的不结球白菜,1—2月有耐寒性强、品质鲜美味甜的塌棵菜和菜薹以及二月白等优良品种;3—5月上市的有晚抽薹的三月白、四月白、四月慢、五月慢等;6—9月有耐高温的火白菜和小白菜等的生产与供应;到了秋冬季节,有更多的白菜,如苏州青、油冬儿、矮脚黄、矮箕白菜等上市供应。

3. 高度的复种制度 叶菜类中的不结球白菜、茼蒿、菠菜、茼蒿、蕹菜、苋菜等属柔嫩的绿叶菜,对新鲜度的要求特别严格。这类蔬菜不耐贮藏运输,多在近郊区分期播种,分期收获,周年生产与供应。例如近年广州和珠江三角洲一带,蕹菜采用分期播种、高度密播,夏季遮阳网覆盖,冬春薄膜小拱棚覆盖栽培,周年生产与供应,产量高,经济效益显著。

4. 发展各种形式的设施栽培 克服不利气候条件,缩小淡旺季差距,一方面可采取上述“适应自然”的措施,另一方面随着现代科学技术的进步,通过环境调控,“改造自然”,这就是蔬菜设

施栽培。设施栽培可以调控环境,优化作物生育条件,按照人们的需要,有计划地进行反季节蔬菜生产。

5. 贮藏保鲜与加工 根据消费的需要,从外埠输入一些耐贮运的蔬菜,如马铃薯、芋头、山药、甘蓝、洋葱、胡萝卜、生姜、大蒜等进行贮藏;应用我国传统的盐渍、干制等传统加工方法,以及现代的速冻保鲜、低温冷藏、罐藏等技术,进行旺季贮藏和加工,淡季上市供应。

(三) 蔬菜的茬口安排

为便于制定与落实生产计划,通常把蔬菜的茬口分为季节茬口和土地茬口。季节茬口是指在时间上,一年当中露地栽培的茬次。土地茬口是指在同一块菜地上,全年安排各种蔬菜的茬次。

1. 茬口安排与生态条件 蔬菜一年中茬口安排的多少,与当地的生态条件和蔬菜生物学特性有着密切的关系。当地生态条件优越,能满足蔬菜生物学特性的要求,安排的茬口就多;反之则少。考虑茬口安排的主要生态因素如下:

(1) 气温:首先应根据各种蔬菜的特性,将其整个生长期安排在适宜的温度条件下,尤其是产品器官的形成应安排在最适宜的季节,使产品优质、高产。各类蔬菜生长适宜的温度范围见表1-1。

表 1-1 各类蔬菜对温度的适宜范围

类 别	生长适宜月均温 /℃	生长温度范围 /℃	常 见 蔬 菜 种 类
耐寒的多年生宿根菜	12~14	-10~40	韭菜、茭白、金针菜、石刁柏等
耐寒蔬菜	15~18	-5~40	芹菜、菠菜、大蒜、洋葱、不结球白菜、结球甘蓝等
半耐寒蔬菜	15~18	-1~30左右	大白菜、花椰菜、苤蓝、马铃薯、茼蒿、芹菜等
喜温蔬菜	18~26	10~40	番茄、黄瓜、菜豆、辣椒、茄子、生姜等
耐热蔬菜	21~30	10~40	西瓜、甜瓜、丝瓜、冬瓜、豇豆、苦瓜、南瓜等

(2) 日照:设施栽培应将蔬菜旺盛生长期安排在光照条件好的时期,以充分利用太阳的光和热,获得优质高产。喜温蔬菜的花芽分化,四季豆的结荚等均以短日照有利;而大蒜、洋葱鳞茎的形成,要求长日照,因此,必须满足这些条件才能形成食用器官。

(3) 雨量:雨量过多会影响果菜类的开花着果,尤其是西瓜、甜瓜的开花坐果期,要求避开雨季。

(4) 病虫害:有些蔬菜如大白菜、茎用芥菜病害的发生与播种期的关系密切,播种过早气温高虫害重,病毒病、霜霉病和软腐病严重发生,影响产量和质量。往往将播种期适当推迟以减轻病虫害,提高产量。

(5) 地势与土质:平原比高山、洼地早;阳坡比阴坡、沙土比黏土季节要早。

2. 蔬菜的季节茬口类型 南方地区一年的季节茬口常可分为越冬茬、春茬、夏茬、伏茬、秋茬等5茬。

(1) 越冬茬:俗称越冬菜,一般秋冬季播种育苗,冬前定植,次年2—3月或4—5月收获。如春莴笋、春菠菜、春瓢白、洋葱、芥菜、大蒜、春甘蓝、菜薹等,是解决春淡的主要茬口。生产中要选用耐寒性强,冬性强的品种,以免发生未熟抽薹。

(2) 春茬:又叫早春菜。常用生长期较短的品种如小白菜、菠菜、小萝卜、春大白菜、春马铃薯等,于2—3月播种,4—5月收获,是补充春淡的主要茬口。