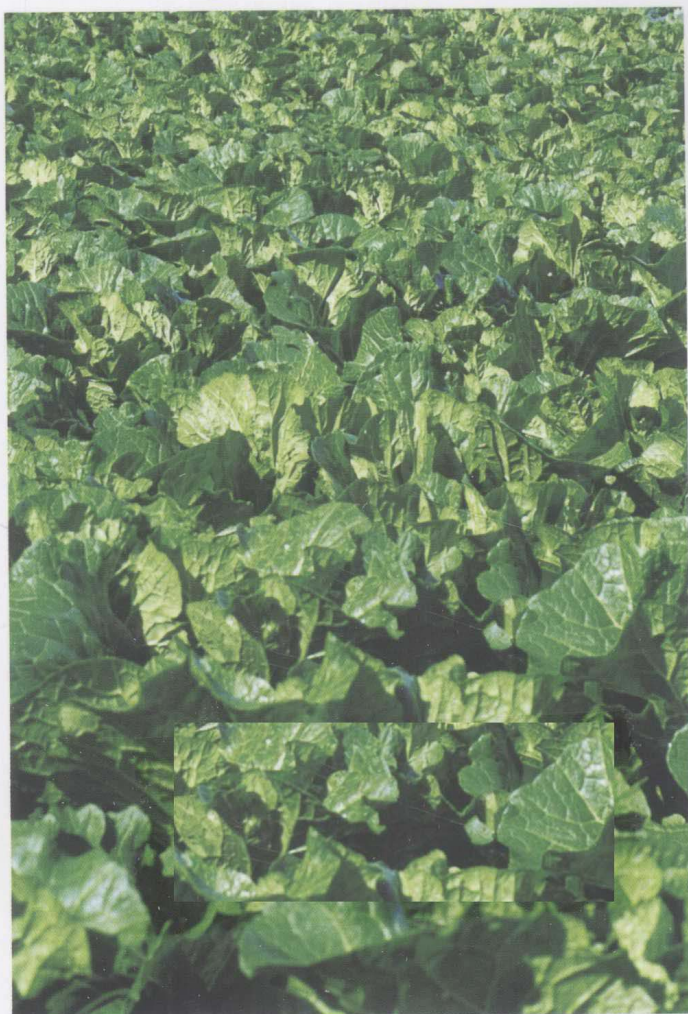
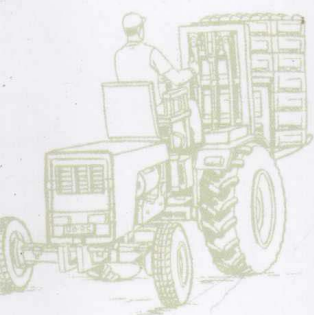




普通高等教育“十一五”国家级规划教材
国家精品课程配套教材

蔬菜栽培

陈杏禹 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
国家精品课程配套教材

蔬菜栽培

Shucaì Zaipei

陈杏禹 主编

吴会昌 林多 副主编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材和国家精品课程配套教材。

本书以能力培养为主线,按蔬菜生产过程编写,注重蔬菜“两高一优”生产需求,力求反映当前最先进的蔬菜生产技术。

全书分十三章。前三章讲述蔬菜栽培的基础知识、基本技术及蔬菜栽培设施的类型和应用。第四章至第十三章按照生产过程讲述主要蔬菜的高产高效栽培技术,包括根菜类、绿叶菜类、葱蒜类、白菜类、豆类、瓜类、茄果类、薯芋类、水生蔬菜、多年生和杂类蔬菜的栽培技术,是对前三章讲授的基本理论和基本技术的综合应用。

本书可作为高职高专院校、本科学校职业技术学院、成人教育、五年制高职农业技术类专业教学用书,也可供相关行业生产、技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

蔬菜栽培/陈杏禹主编. —北京:高等教育出版社,2010.6

ISBN 978-7-04-028812-4

I. ①蔬… II. ①陈… III. ①蔬菜园艺-高等学校:技术学校-教材 IV. ①S63

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 082183 号

策划编辑 张庆波 责任编辑 孟 丽 封面设计 赵 阳 责任绘图 尹 莉
版式设计 余 杨 责任校对 杨凤玲 责任印制 毛斯璐

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 100120

购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 国防工业出版社印刷厂

网上订购 <http://www.landracom.com>
<http://www.landracom.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

开 本 787×1092 1/16
印 张 17.25
字 数 420 000

版 次 2010 年 6 月第 1 版
印 次 2010 年 6 月第 1 次印刷
定 价 32.00 元(含光盘)

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 28812-00

高职高专教育农业技术类专业教材 指导委员会和编写委员会

指导委员会

教育部高等学校高职高专植物生产类专业教学指导委员会

编写委员会

主任委员

蒋锦标 辽宁农业职业技术学院

副主任委员

邓振义 杨凌职业技术学院

李俊英 北京农业职业学院

刘 源 河南农业职业学院

杨昌鹏 广西农业职业技术学院

委员(排名按基础、作物、园艺)

邹良栋 王衍安 宋志伟 姚运生 陈世昌 黄卫萍 吕爱枝 刘玉凤

马成云 季孔庶 于泽源 陈杏禹 刘金海 费显伟 赵晨霞 李志强

本书编委会

主 编

陈杏禹(辽宁农业职业技术学院)

副主编

吴会昌(辽宁职业学院)

林 多(青岛农业大学)

编 者(按姓氏笔画排序)

于红茹(辽宁农业职业技术学院)

王爽(辽宁农业职业技术学院)

· II · 高职高专教育农业技术类专业教材指导委员会和编写委员会

吴会昌(辽宁职业学院)

余德琴(南通农业职业技术学院)

张俊平(河北北方学院)

陈杏禹(辽宁农业职业技术学院)

林 多(青岛农业大学)

鞠剑峰(黑龙江农业职业技术学院)

主 审

宋述尧(吉林农业大学)

荆 宇(辽宁农业职业技术学院)

行业顾问

齐玉英(辽宁省海城市农业技术推广中心)

光盘制作

陈杏禹 于红茹 张荣凤 董晓涛

王 爽 钱庆华 迟淑娟 邢 宇

前言

我国是传统的园艺大国,蔬菜栽培历史悠久,品种繁多,蔬菜产品在国际市场上具有较强的竞争力。近年来,社会对园艺类专业的人才需求量不断上升,实践技能较强的高技术应用型专门人才更是供不应求。“蔬菜栽培”是农业院校园艺技术专业的核心课程,蔬菜栽培技术在学生的职业能力培养模块中占有重要地位。本门课程的基础知识和基本技能的掌握程度,是社会评价学生综合职业能力的主要指标之一,直接影响到学生的就业。

本教材适应高职教育“以能力培养为主线”的要求,在内容选择上以应用为主旨,突出蔬菜“两高一优”生产的针对性和实用性。在掌握蔬菜栽培的基础理论的前提下,以蔬菜生产过程为导向培养学生蔬菜栽培的基本技能,再以蔬菜生产中经济效益较高的栽培模式为学习提高的主体。同时在教材中最大限度地纳入当前蔬菜栽培领域中的新品种、新技术和新成果等内容,增加了蔬菜商品质量、无公害蔬菜栽培技术、蔬菜无土栽培技术、芽苗蔬菜生产技术等内容,力求反映当前最先进的蔬菜生产技术。在编排体例上汲取国内外教材编写的先进经验,设置了诸如“小资料”、“多观察”、“勤思考”、“活动建议”等小栏目,增强了知识性和趣味性,激发学生的学习兴趣,缓解学习压力;书后附有图文并茂的教学课件,供广大师生在教学过程中参考。

本教材共分为十三章,第一、二、三章是蔬菜栽培的基础部分,包括蔬菜栽培的基础知识、基本技术及栽培设施的类型和应用。第四章至第十三章是对前三章讲授的基本理论和基本技术的综合应用,按照生产过程阐述主要蔬菜的高产高效栽培技术,适合采用“理实一体化”教学。使用本教材可根据各地蔬菜生产的实际情况,选择讲授高产高效栽培技术部分的不同章节。全部课程可根据生产季节在第一至第五学期连续讲授。

教材的第一章(第一、二、五节)、第二章(第一、二、四节)、第三章、第五章(第三节)、第六章(第一节)、第九章(第二、三、四、五节)、第十章、第十三章(第四节)由陈杏禹编写,第一章(第三、四节)、第二章(第三节)由鞠剑峰编写,第四章、第五章(第一、四节)由张俊平编写,第二章(第五节)第五章(第五节)、第八章(第一、三节)、第十一章(第三、四节)、第十三章(第一、二、三节)由吴会昌编写,第五章(第二节)、第七章(第一节)、第八章(第二节)、第十二章由余德琴编写,第六章(第二、三、四节)、第七章(第二、三、四节)、第十一章(第一、二节)由于红茹编写,第九章(第一节)由王爽编写,各章的实训部分由林多编写。书稿完成后,由主编统一定稿。最后由吉林农业大学园艺学院宋述尧教授和辽宁农业职业技术学院荆宇教授主审,在此表示感谢。

由于编者水平有限,加之编写时间仓促,不足之处在所难免,恳请各院校师生批评指正,以便今后修改完善。

编者
2010年4月

目 录

第一章 蔬菜栽培的基础知识	1	实训 3-2 地膜覆盖技能训练	86
第一节 蔬菜栽培概述	2	实训 3-3 温室大棚的小气候	
第二节 蔬菜的分类	5	观测	87
第三节 蔬菜的生育周期	8	本章小结	89
第四节 蔬菜的栽培环境	10	复习思考题	90
第五节 蔬菜的商品质量	15	第四章 根菜类蔬菜栽培	91
实训 1-1 蔬菜作物的识别与		第一节 萝卜	92
分类	19	第二节 胡萝卜	97
本章小结	20	实训 4-1 萝卜间苗技能训练	100
复习思考题	20	实训 4-2 胡萝卜种子播前处理技	
第二章 蔬菜栽培的基本技术	21	能训练	101
第一节 蔬菜播种技术	22	本章小结	102
第二节 蔬菜育苗技术	30	复习思考题	102
第三节 蔬菜田间管理技术	38	第五章 绿叶菜类蔬菜栽培	103
第四节 无公害蔬菜栽培技术	47	第一节 菠菜	104
第五节 蔬菜无土栽培技术	51	第二节 茼蒿	107
实训 2-1 蔬菜种子的识别	56	第三节 紫背天葵	110
实训 2-2 蔬菜种子浸种催芽技能		第四节 芹菜	111
训练	57	第五节 球茎茴香	115
实训 2-3 蔬菜分苗(移植)技能		实训 5-1 西芹和本芹植株形态和	
训练	58	管理技术的比较	117
实训 2-4 瓜类蔬菜嫁接换根技能		实训 5-2 菠菜雌雄株的	
训练	59	调查比较	118
实训 2-5 整地定植技能训练	60	实训 5-3 紫背天葵扦插育苗技能	
本章小结	61	训练	119
复习思考题	61	本章小结	120
第三章 蔬菜栽培设施及应用	63	复习思考题	120
第一节 蔬菜栽培设施的类型和		第六章 葱蒜类蔬菜栽培	121
作用	64	第一节 韭菜	122
第二节 设施的环境特点及调节		第二节 大葱	128
控制	76	第三节 洋葱	132
实训 3-1 电热温床的制作技能		第四节 大蒜	135
训练	85	实训 6-1 葱蒜类蔬菜的生育特	

性及产品器官形成	139	复习思考题	200
实训 6-2 韭菜播种及育苗技能 训练	139	第十章 茄果类蔬菜栽培	201
实训 6-3 大葱定植及假茎软化 技能训练	140	第一节 番茄	202
本章小结	141	第二节 茄子	212
复习思考题	142	第三节 辣椒	217
第七章 白菜类蔬菜栽培	143	实训 10-1 茄果类蔬菜分枝结果 习性调查及植株调整 技能训练	222
第一节 小白菜	143	实训 10-2 番茄生长调节剂保花 保果技能训练	223
第二节 大白菜	145	本章小结	224
第三节 结球甘蓝	149	复习思考题	225
第四节 花椰菜和青花菜	152	第十一章 薯芋类蔬菜栽培	226
本章小结	155	第一节 马铃薯	226
复习思考题	156	第二节 生姜	230
第八章 豆类蔬菜栽培	157	第三节 芋头	233
第一节 菜豆	157	第四节 山药	235
第二节 豇豆	160	实训 11-1 马铃薯种薯的播前 处理	238
第三节 豌豆	162	本章小结	239
实训 8-1 豆类蔬菜护根育苗技能 训练	164	复习思考题	239
本章小结	165	第十二章 水生蔬菜栽培	241
复习思考题	165	第一节 莲藕	241
第九章 瓜类蔬菜栽培	166	第二节 茭白	245
第一节 南瓜	167	本章小结	249
第二节 西葫芦	170	复习思考题	249
第三节 黄瓜	173	第十三章 多年生和杂类蔬菜栽培	251
第四节 西瓜	182	第一节 芦笋	252
第五节 甜瓜	188	第二节 黄花菜	255
第六节 苦瓜	193	第三节 香椿	257
实训 9-1 日光温室瓜类蔬菜植株 调整技能训练	196	第四节 芽苗蔬菜	260
实训 9-2 设施西瓜人工辅助授粉 技能训练	197	实训 13-1 种芽菜无土栽培技能 训练	263
实训 9-3 西瓜、甜瓜的吊瓜、整瓜 技能训练	198	本章小结	264
本章小结	199	复习思考题	265
		主要参考文献	266

第一章 蔬菜栽培的基础知识

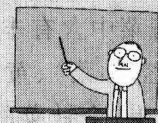


知识目标

- 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
- 理解蔬菜商品质量的内容和鉴定标准
- 掌握蔬菜作物的分类方法
- 掌握蔬菜生育周期的划分及不同生育期的特点
- 掌握温度、光照、水分、土壤和气体条件对蔬菜生长发育的影响

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
- 能正确判断常见蔬菜所处的生育时期



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、农民增收的重要途径,蔬菜产品是我国出口创汇的重要农产品。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生长发育,以获得高产优质的蔬菜产品。

第一节 蔬菜栽培概述

一、蔬菜的定义

蔬菜是一切可供佐餐的植物的总称,包括一、二年生草本植物,多年生草本植物,少数木本植物以及食用菌、藻类、蕨类和某些调味品等,其中栽培较多的是一、二年生草本植物。蔬菜的食用器官包括植物的根、茎、叶、花、果实、种子和子实体等。

二、蔬菜的营养价值

人类食物当中,动物性食物(肉类、乳类、蛋品等)是人体蛋白质和脂肪的主要来源,植物性食物中的粮食作物是人体热能的主要来源,而蔬菜则是维生素、矿物质和膳食纤维的主要来源。各类食物必须合理搭配,才能提供人体所需的各种物质,保证人体的正常发育和维持正常的生理功能。

(一) 维生素

蔬菜含有人体需要的多种维生素,人体食用后可维持正常的新陈代谢,增强免疫能力,如果缺乏则会引起各种疾病。大多数维生素在人体内不能自身合成,必须靠食物供给。维生素C在蔬菜中普遍存在,含量最高的是辣椒,其次是芹菜、菜花、番茄及各种绿叶菜。胡萝卜素是维生素A原,在人体内可转化成维生素A,在各种绿色蔬菜和橙色蔬菜中含量丰富。茼蒿、马铃薯、金针菜等蔬菜中含有较多的维生素B₁,而白菜、菠菜、雪里蕻中含有较多的维生素B₂。

(二) 矿物质

蔬菜中含有钙、铁、磷、钾、镁等矿物质,是人体矿质元素的主要来源。如菠菜、芹菜、甘蓝、黄花菜含铁较多,绿叶菜含钙较多,海带、紫菜含碘较多,大蒜、胡萝卜、洋葱含硒较多。正是由于蔬菜中含有较多的矿物质,进入人体后呈碱性反应,可以中和肉、蛋、米、面等食物代谢产生的有机酸,所以能维持人体内的酸碱平衡。

(三) 膳食纤维

膳食纤维包括纤维素、半纤维素、木质素和果胶等成分。蔬菜中含有丰富的膳食纤维,如韭菜、蒜苗、蕹菜(俗称空心菜)、黄豆芽、苦瓜等的膳食纤维含量都在1%以上,金针菜的膳食纤维含量高达6.7%,海带中膳食纤维的含量则高达9.8%。膳食纤维虽不易被人体消化吸收,但它能增进胃肠蠕动,促进食物的吸收和消化,并加速食物中的致癌物质和有毒物质的移除,防止肠道疾病。同时,摄入膳食纤维还可控制进食、抑制胆固醇上升,有利于减肥和防止心脑血管疾病的发生。因此,膳食纤维被称为继

糖类、蛋白质、脂肪、维生素和矿物质之后的“第六大营养素”。

此外,马铃薯、山药、芋头等含有丰富的糖和淀粉,豆类蔬菜和瓜类种子中还含有较多的蛋白

活动建议

蔬菜还具有一定的医疗保健作用。利用业余时间查阅相关资料,撰写如《生姜的药用价值》、《苦瓜的食疗作用》之类的短文,在课堂讨论时同学之间相互交流。



质和油脂。蔬菜中的色素、芳香类物质、果酸等除可提供一定的营养外,还可促进食欲,帮助消化。

三、蔬菜栽培及其特点

蔬菜栽培是指根据蔬菜作物的生长发育规律和对环境条件的要求,确定合理的栽培制度和管理措施,创造适宜蔬菜作物生长发育的环境,以获得高产优质、品种多样并能均衡供应市场的蔬菜产品的过程。蔬菜栽培的主要任务就是要保证蔬菜产品数量充足,品质优良,种类多样和均衡供应。与其他农作物栽培相比,蔬菜栽培具有以下特点:

1. 蔬菜含水量大 除薯芋类外,大多数蔬菜含水量在 90% 以上,不耐贮运,易损伤、萎蔫、腐烂。因此要求生产地应尽量靠近消费者,或贮藏加工业发达,运输方便,批发市场完善。
2. 蔬菜多抗逆性较差,病虫害危害多 故栽培的风险性大,易受不良天气条件的影响。
3. 蔬菜栽培的技术性较强,对栽培条件要求高 搞好蔬菜栽培需掌握种子处理、育苗、嫁接、变温管理、植株调整、人工授粉、各种病虫害和生理障害防治等栽培技术,同时进行反季节栽培还需要提供相应的设施设备。
4. 蔬菜生产的集约化程度高 即在单位土地面积上投入较多的生产资料和劳动,进行精耕细作,用提高单位面积产量的方法来获取较高的经济效益。

四、我国蔬菜生产的发展现状

(一) 取得的成绩

1. 蔬菜播种面积和总产量持续增长 1980 年,全国蔬菜播种面积约 316.18 万 hm^2 ,总产量 0.83 亿 t。1999 年,播种面积 1 334.7 万 hm^2 ,总产量 4.05 亿 t。2009 年,播种面积 1 820 万 hm^2 ,总产量 6.02 亿 t,均居世界第一位。据联合国粮食与农业组织统计,我国蔬菜生产面积占世界的 43%,总产量占世界蔬菜总产量的 49%。设施蔬菜栽培面积,1981—1982 年度,全国不足 0.73 万 hm^2 ,1999 年达 136.67 万 hm^2 ,2008 年底已达 334.7 万 hm^2 ,占世界设施蔬菜面积的 70% 以上。
2. 周年均衡供应水平明显提高 人均鲜菜占有量标志着国民经济的发展水平和人民生活水平。2009 年我国年人均鲜菜占有量约 440 kg,超过世界年人均鲜菜占有量 200 多 kg 的水平。目前城乡蔬菜市场供应数量充足,花色品种丰富,质量提高,价格基本稳定。
3. 国际贸易快速增长 随着改革开放和对外经济的发展,我国蔬菜出口贸易呈大幅度稳定增长。据海关统计,1998 年我国蔬菜出口量为 251.13 万 t,出口金额为 186.7 亿美元,至 2009 年,蔬菜出口量已达 802.7 万 t,出口金额已增加到 677 亿美元,贸易顺差 66.7 亿美元(当年中国农产品贸易逆差达 129.6 亿美元),在平衡农产品国际贸易逆差中起到了不可替代的作用。出口蔬菜在保持传统产品类型和品种优势的基础上,正在向国际蔬菜消费主流靠拢,产品结构不断改善,由过去的以罐装蔬菜为主发展到保鲜、干制、速冻、罐装、腌渍等多品种并举。蔬菜出口市场已由传统的日本、韩国及我国港、澳、台地区,拓展到东南亚、中东和欧洲的一些国家。全国各地蔬菜出口省份不断增加,目前已形成沿海蔬菜出口优势产业带、沿陇海铁路蔬菜出口优势产业带和沿边(境)蔬菜出口优势区。

(二) 存在的问题

1. 产品质量需进一步提高 我国蔬菜总产量较高,但产品质量与国际市场对蔬菜需求的高

档化和无害化尚有一定差距,主要表现在蔬菜产品中有害物质残留超标,从而受到各国兴起的“绿色贸易壁垒”的限制;外观商品质量差,大部分蔬菜未经采后处理和深加工而直接上市销售,或者是包装简陋,达不到国际市场的标准,导致价格和产值普遍偏低。

2. 蔬菜专业化、产业化程度低 发达国家蔬菜生产的专业化程度较高,例如素有“欧洲菜园”之称的荷兰,多为家庭农场式的集约经营,一个家庭农场只生产一种蔬菜作物,管理技术先进,效益较高。而我国蔬菜生产的规模相对较小,生产管理粗放,菜农的文化、科技素质不高,生产技术相对落后,严重影响了蔬菜生产效益的提高。目前,我国蔬菜生产仍以零星生产、分散经营为主,菜农随行就市,随意种植,品种、数量、质量都难以保证,生产与加工、销售严重脱节。

3. 市场体系不完善,流通不畅 尽管蔬菜产业进入市场经济轨道较早,但由于整个农业的市场环境、发育程度和流通秩序等方面不够完善,以及农户经营规模普遍偏小,蔬菜小生产与大市场、大流通的矛盾日渐突出。贸易与加工、生产自成体系,独立运作,致使在种植面积、收购价格等供求平衡方面难以协调统一,导致产业链上各经营环节间的利益分配严重不公。这种无序的分散生产模式,不利于建立稳定的市场供应体系,也就无法占据相对稳定的市场份额。

(三) 我国蔬菜产业的发展对策

1. 注重提高蔬菜产品的质量 建立健全蔬菜生产和质量标准体系,并与国际通行标准衔接。蔬菜生产过程中严格执行基地环境质量标准、生产操作规程、产品标准、贮藏和运输标准及其他相关标准所构成的完整的质量控制标准体系,真正实现“从田间到餐桌”的全程监控,以确保生产出安全、优质的蔬菜产品。和其他商品一样,蔬菜产品要拥有自己的商标和品牌,通过品牌效应去占领市场,扩大市场份额。

2. 发展专业化生产,推进产业化经营 根据美国、荷兰等农业发达国家的成功经验,利用各地多样化的气候优势、区位和交通优势、技术优势及独特的品种资源发展专业化生产,才能实现资源的优化配置,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集散。产业化经营是加入 WTO 后我国蔬菜业的发展方向,它不仅可以将分散的农民组织起来,更重要的是它能够通过规模扩张带来规模收益、产业链延伸,分享工业剩余和商业利润,且能通过组织和制度创新节约交易费用,从而给蔬菜生产经营企业带来丰厚的利润回报。

3. 改革流通领域,健全市场体系 按照国际市场的要求来规范我国目前蔬菜产业的市场体系,使国内市场逐步与国际市场接轨,为我国的蔬菜产业参与国际市场竞争做准备。

4. 依靠科技进步,提高蔬菜产业的整体素质 为适应加入 WTO 后的新形势,我们应学习和引进国外的先进经验和先进技术,从栽培设施、栽培技术、品种开发和人才培养等方面入手,迅速提高蔬菜生产的科技含量。

古文中的“蔬菜”

中国农业历史悠久,源远流长,蔬菜生产起源于原始农业。据考证,“菜”字是从“采”字深化,“采”上部为“爪”,示人之手指,下部为“木”,示植物,“爪”和“木”结合比喻手指摘取植物之意。

据许慎撰《说文解字》(公元 121 年)记述,“蔬,菜也”;“菜,草之可食者,蔬也”。《尔雅》中也有“凡草菜可食者通名为蔬”之说。《尔雅·释天》称:“谷不熟为饥,蔬不熟为馑”,说明古人已意识到蔬菜生产是关系民生的大事。



小资料

第二节 蔬菜的分类

蔬菜作物种类繁多,据统计,世界范围内的蔬菜共有 200 多种,在同一种类中,还有许多变种,每一变种中又有许多品种。为了便于研究和学习,就需要对这些蔬菜进行系统的分类。常用蔬菜分类方法有三种,即植物学分类法、食用器官分类法和农业生物学分类法。

一、植物学分类法

植物学分类法是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。采用植物学分类法可以明确科、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、麻竹、菜玉米、茭白。
2. 百合科 (Liliaceae) 黄花菜、芦笋、卷丹百合、兰州百合、洋葱、韭葱、大蒜、南欧蒜、大葱、分葱、楼葱、胡葱、细香葱、韭菜、薤。
3. 天南星科 (Araceae) 芋、魔芋。
4. 薯蓣科 (Dioscoreaceae) 普通山药、田薯(大薯)。
5. 姜科 (Zingiberaceae) 姜。
6. 泽泻科 (Alismataceae) 慈姑。
7. 莎草科 (Cyperaceae) 荸荠。

(二) 双子叶植物

1. 藜科 (Chenopodiaceae) 根甜菜、叶甜菜、菠菜。
2. 落葵科 (Basellaceae) 红落葵、白落葵。
3. 苋科 (Amaranthaceae) 苋菜。
4. 睡莲科 (Nymphaeaceae) 莲藕、芡实。
5. 十字花科 (Brassicaceae) 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、乌塌菜、菜薹、叶用芥菜、茎用芥菜、芽用芥菜、根用芥菜、辣根、豆瓣菜、芥菜。
6. 豆科 (Leguminosae) 豆薯、菜豆、豌豆、蚕豆、豇豆、菜用大豆、扁豆、四棱豆、红花菜豆、刀豆、矮刀豆、苜蓿。
7. 伞形科 (Umbelliferae) 芹菜、根芹、水芹、芫荽、胡萝卜、茴香、球茎茴香、大叶芹、孜然芹、美国防风。
8. 旋花科 (Convolvulaceae) 蕹菜。
9. 唇形科 (Labiatae) 薄荷、荆芥、罗勒、紫苏、草石蚕。
10. 茄科 (Solanaceae) 马铃薯、茄子、番茄、辣椒、香艳茄、酸浆。
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)、黑籽南瓜、西瓜、冬瓜、节瓜、瓠瓜(葫芦)、普通丝瓜、有棱丝瓜、苦瓜、佛手瓜、蛇瓜。

12. 菊科(Compositae) 莴苣(莴笋、散叶莴苣、直立莴苣、皱叶莴苣、结球莴苣)、茼蒿、菊芋、苦苣、紫背天葵、牛蒡、朝鲜蓟、婆罗门参。

13. 锦葵科(Malvaceae) 黄秋葵、冬寒菜。

14. 楝科(Meliaceae) 香椿。

15. 番杏科(Ficoidaceae) 番杏。

16. 菱科(Trapaceae) 四角菱、两角菱、无角菱、乌菱。

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、果五类。这种分类方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和伞形科,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,例如根茎类中的藕和姜,茎菜类中的莴笋和茭白,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、根用甜菜、根用芥菜等。
2. 块根类 以肥大的不定根或侧根为产品,如豆薯、葛等。

(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。

(四) 花菜类

1. 花器类 如黄花菜、朝鲜蓟等。
2. 花枝类 如花椰菜、青花菜、菜薹等。

(五) 果菜类

1. 瓠果类 以下位子房和花托发育而成的果实为产品,如黄瓜、南瓜、西瓜等瓜类蔬菜。
2. 浆果类 以胎座发达而充满汁液的果实为产品,如茄子、番茄、辣椒等。
3. 荚果类 以脆嫩荚果或其豆粒为产品的豆类蔬菜,如菜豆、豇豆、蚕豆等。

4. 杂果类 主要指菜玉米、菱角等上述三种以外的果菜类蔬菜。

三、农业生物学分类法

这种方法系以蔬菜的农业生物学特性作为分类的根据,综合了上面两种方法的优点,比较适合于生产上的要求。具体分类如下:

(一) 根菜类

根菜类包括萝卜、胡萝卜、根用芥菜、芜菁甘蓝、芜菁、根用甜菜等,以其膨大的直根为食用部分,生长期喜冷凉气候。在生长的第一年形成肉质根,贮藏大量的水分和糖分,到第二年开花结实。在低温下通过春化阶段,长日照下通过光照阶段。根菜类蔬菜均用种子繁殖,要求疏松而深厚的土壤,以利于形成良好的肉质根。

(二) 白菜类

白菜类包括白菜、芥菜及甘蓝等,均属于十字花科,以柔嫩的叶丛、叶球、肉质茎或花球(薹)为食用部分;喜冷凉、湿润气候,对水肥要求高,高温干旱条件下生长不良。白菜类多为二年生植物,均用种子繁殖,第一年形成叶丛或叶球,第二年才抽薹开花。栽培上,除采收花球及菜薹(花茎)者以外,要避免先期抽薹。

(三) 绿叶菜类

绿叶菜类包括茼蒿、芹菜、菠菜、茼蒿、苋菜、蕹菜等,以幼嫩的绿叶或嫩茎为食用器官。其中的蕹菜、落葵、苋菜等,能耐炎热,而茼蒿、芹菜、菠菜等则喜冷凉。绿叶菜类多用种子繁殖,除芹菜外,一般不育苗移栽。由于它们大多植株矮小,生长迅速,要求土壤水分及氮肥不断地供应,常与高秆作物进行间、套作。

(四) 葱蒜类

葱蒜类包括洋葱、大蒜、大葱、韭菜等,均属于百合科。这类蔬菜叶鞘基部能形成鳞茎,因此又叫“鳞茎类”。其中的洋葱及大蒜的叶鞘基部可以发育成为膨大的鳞茎;而韭菜、大葱、分葱等则不特别膨大。葱蒜类蔬菜性耐寒,春秋两季为主要栽培季节;在长日照下形成鳞茎,而要求低温通过春化;可用种子繁殖(如洋葱、大葱等),亦可用营养器官繁殖(如大蒜、分葱及韭菜等)。

(五) 茄果类

茄果类包括茄子、番茄及辣椒等,均为茄科以果实为产品器官的蔬菜。它们在生物学特性和栽培技术上都很相似,要求肥沃的土壤及较高的温度,适合育苗移栽。茄果类性喜温暖,不耐寒冷,对日照长短要求不严格。

(六) 瓜类

瓜类包括南瓜、黄瓜、西瓜、甜瓜、瓠瓜、冬瓜、丝瓜、苦瓜等,均属于葫芦科。茎蔓性,雌雄同株异花,要求较高的温度及充足的阳光,不耐寒冷,尤其是西瓜和甜瓜,适于昼夜温差较大的大陆性气候及排水好的土壤。瓜类蔬菜多用种子繁殖,适合育苗移栽,生长期需整枝搭架。

(七) 豆类

豆类包括菜豆、豇豆、毛豆、刀豆、扁豆、豌豆及蚕豆等,多以新鲜的种子及豆荚为食,均属于豆科。除豌豆及蚕豆要求冷凉气候以外,其他豆类都要求温暖的环境,豇豆和扁豆尤其耐高温。根系较发达,具根瘤,在根瘤菌的作用下可以固定空气中的氮素,故需氮肥较少。栽培中多采用种子直播,根系不耐移植,蔓生种需搭架。

(八) 薯芋类

薯芋类包括马铃薯、山药、芋、姜等,以地下块根或地下块茎为食用器官的蔬菜。产品内富含淀粉,较耐贮藏。薯芋类均用营养器官繁殖,要求肥沃疏松的土壤。除马铃薯生长期较短,不耐过高的温度外,其他的薯芋类都能耐热,生长期亦较长。

(九) 水生蔬菜

水生蔬菜包括藕、茭白、慈姑、荸荠、菱和水芹等生长在沼泽地区的蔬菜。在植物学分类上分属于不同的科,但均喜较高的温度及肥沃的土壤,要求在浅水中生长。除菱和茭实以外,都用营养器官繁殖。水生蔬菜多分布在长江以南湖沼多的地区。

(十) 多年生蔬菜和杂类蔬菜

多年生蔬菜包括竹笋、黄花菜、芦笋、香椿、百合等,一次繁殖以后,可以连续采收数年。杂类蔬菜包括菜玉米、黄秋葵、芽苗类和野生蔬菜等。

第三节 蔬菜的生育周期

蔬菜的生育周期是指蔬菜由种子萌发到再形成新的种子的整个过程。根据蔬菜生育周期的长短可将蔬菜作物分为四类:一年生蔬菜(如番茄、黄瓜等)、二年生蔬菜(如萝卜、大白菜等)、多年生蔬菜(如黄花菜、芦笋等)和无性繁殖蔬菜(如马铃薯等)。就某种蔬菜的一个生育周期而言,可以分为种子时期、营养生长时期和生殖生长时期三个时期,每个时期又可细分为不同的阶段。

一、种子时期

种子时期从母体卵细胞受精形成合子开始到种子发芽为止,经历种子形成期和种子休眠期。

(一) 种子形成期

种子形成期是从卵细胞受精形成合子开始到种子成熟为止。这一时期种子在母体上,有显著的营养物质合成和积累过程。所以栽培上要为种株提供良好的营养和光照等环境条件,以提高种子的质量和生活力。

(二) 种子休眠期

种子成熟后大多都有不同程度的休眠期。处于休眠状态的种子,代谢水平很低,需低温干燥的环境条件,以减少养分消耗,维持更长的寿命。种子经一段休眠以后,遇到适宜的环境便萌发。

二、营养生长时期

营养生长时期从种子发芽开始至营养生长完成,开始花芽分化为止,具体又可划分为以下四个阶段:

(一) 发芽期

发芽期从种子萌动开始到真叶出现为止。此期所需要的能量及各种物质均由种子本身提供,因此,在生产上要求选用发芽能力强而饱满的种子,并创造适宜的发芽条件,保证种子迅速发芽,幼苗尽早出土。

（二）幼苗期

从真叶出现即进入幼苗期,其结束的标志因蔬菜种类而异。幼苗期开始植株进入自养阶段,靠自身光合作用制造的养分及根系吸收的水分和矿物质生长,幼苗生长代谢旺盛,光合作用所制造的营养物质大部分用于根、茎、叶的生长,很少有积累。果菜类蔬菜大多在此期开始花芽分化。此期绝对生长量很小,但生长迅速;对土壤水分和养分吸收的绝对量不多,但要求严格。此期对温度的适应性较强,具有一定的可塑性,是进行秧苗锻炼的依据。这一时期环境条件的优劣,还影响到一年生蔬菜的花芽分化以及结果数量和质量,直接关系到早熟性、丰产性。所以生产上要创造良好的环境条件,培育壮苗,为丰产打好基础。

（三）营养生长盛期

幼苗期结束即进入营养生长盛期。此期的中心内容是根、茎、叶的生长,植株形成强大的吸收和同化体系。对于一年生果菜类来说,通过旺盛的营养生长,形成健壮的枝叶和根系,积累一定养分,为下一步开花、结实奠定良好基础;对于二年生的蔬菜来说,通过旺盛的营养生长,形成特定的营养器官,积累并贮藏大量养分。因此,营养生长盛期也是养分积累期。

（四）营养休眠期

二年生或多年生蔬菜在进行旺盛营养生长之后,随着贮藏器官的形成即开始进入休眠期。休眠包括生理休眠和被迫休眠两种。生理休眠是由本身的遗传性决定的,即无论外界环境是否适宜生长,产品器官形成后必须经过一段休眠后,才能继续生长,如马铃薯。被迫休眠是营养器官形成后,由于不良的季节或环境导致无法继续生长,是适应不良条件的一种被动反应,如大白菜、萝卜等。休眠中的植株个体内仍进行着缓慢的生理活动,同时消耗着贮存的营养,活动强度与环境密切相关。因此,应注意控制贮存环境条件,尽量减少营养物质消耗,使蔬菜安全度过不适季节,有充足的营养进行再次生长。

三、生殖生长时期

生殖生长时期从植株开始花芽分化至形成新的种子为止,可细分为以下三个阶段:

（一）花芽分化期

花芽分化期是从花芽开始分化至开花前的一段时间。花芽分化是植物由营养生长过渡到生殖生长的形态标志。果菜类蔬菜一般在苗期就开始花芽分化,二年生蔬菜一般在产品器官形成,并通过春化后,在生长点开始花芽分化,通过光周期后抽薹、开花。

（二）开花期

开花期从开花至完成授粉受精过程为止。此期是生殖生长的一个重要时期,植株对外界环境条件的抗性较弱,特别是对温度、光照及水分的反应敏感。温度过高或过低,水分过多或过少,光照不足等都会影响授粉受精,引起落蕾、落花。

（三）结果期

结果期是果菜类形成产量的关键时期,经授粉受精作用,子房发育为果实,胚珠发育为种子。果实的膨大生长,依靠叶片制造的光合产物不断向果实中运输。而对于一年生的果菜类在开花结实的同时,仍要进行旺盛的营养生长,因此要供给充足的水分和养分,以利

多 观 察

观察黄瓜和大白菜不同生育时期植株的形态特征,并总结其生长发育特性。

