



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

Shucaì
Shengchan Jishu

蔬菜 (北方本)
生产技术

黄晓梅 主编

第3版



中国农业大学出版社

CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY PRESS



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

蔬菜生产技术

(北方本)

第3版

黄晓梅 主编

中国农业大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本教材是“十二五”职业教育国家规划教材。按照职业教育教学改革的要求和人才培养目标,以生产岗位需求为出发点,以“项目为导向、工作任务为驱动”,以培养学生的可持续发展能力为教育理念,构建完整的工作过程即是完整的学习过程的课程体系,使“教、学、做”相结合,充分体现职业教育特色。

全书分导言、13个项目和12个附表,项目包括:蔬菜生产的基本原理、蔬菜生产的主要设施及应用、蔬菜生产的基本技术、瓜类蔬菜生产技术、茄果类蔬菜生产技术、豆类蔬菜生产技术、白菜类蔬菜生产技术、根菜类蔬菜生产技术、葱蒜类蔬菜生产技术、薯芋类蔬菜生产技术、绿叶菜类蔬菜生产技术、多年生蔬菜生产技术、芽苗菜生产技术。本教材吸纳了大量的蔬菜生产新技术,教材图文并茂,内容充实,实用性强。

本教材可供高职高专园艺、园林、农学、农艺、植物保护等相关专业学生使用,也可作为农民和农业科技人员的培训教材和参考书籍。

图书在版编目(CIP)数据

蔬菜生产技术(北方本)/黄晓梅主编. —3版. —北京:中国农业大学出版社,2014.9
ISBN 978-7-5655-1018-2

I. ①蔬… II. ①黄… III. ①蔬菜园艺 IV. ①S63

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 159053 号

书 名 蔬菜生产技术(北方本) 第3版

作 者 黄晓梅 主编

策划编辑 姚慧敏 伍 斌

封面设计 郑 川

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路2号

电 话 发行部 010-62818525,8625

编辑部 010-62732617,2618

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

经 销 新华书店

印 刷 北京时代华都印刷有限公司

版 次 2015年3月第3版 2015年3月第1次印刷

规 格 787×1092 16开本 19.25印张 474千字

定 价 41.00元

责任编辑 姚慧敏

责任校对 王晓凤 陈 莹

邮政编码 100193

读者服务部 010-62732336

出 版 部 010-62733440

e-mail cbsszs @ cau.edu.cn

图书如有质量问题本社发行部负责调换

中国农业大学出版社
“十二五”职业教育国家规划教材
建设指导委员会专家名单
(按姓氏拼音排列)

边传周	蔡健	蔡智军	曹春英	陈桂银	陈忠辉	成海钟	丑武江
崔坤	范超峰	贺生中	姜淑荣	蒋春茂	蒋锦标	鞠剑锋	李国和
李恒	李正英	刘永华	刘源	刘振湘	罗红霞	马恒东	梅爱冰
宋连喜	苏允平	田应华	王福海	王国军	王海波	王华杰	吴敏秋
夏学文	许文林	许亚东	杨宝进	杨孝列	于海涛	臧大存	张继忠
张力	赵晨霞	赵聘	周奇迹	卓丽环			

编审人员

主 编 黄晓梅(黑龙江农业职业技术学院)

副主编 陈先荣(新疆农业职业技术学院)

张清友(黑龙江农业职业技术学院)

刘峻蓉(云南农业职业技术学院)

刘松虎(信阳农林学院)

参 编 王子崇(河南农业职业学院)

李小艳(山西林业职业技术学院)

主 审 周克强(黑龙江农业职业技术学院)

李 烨(哈尔滨市农业科学院)

前 言

本教材是根据《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》及《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》的精神和要求,在中国农业大学出版社的精心策划和组织下编写的,可供高职高专园艺、园林、农学、农艺、植物保护等相关专业学生使用,也可作为农民和农业科技人员的培训教材和参考书籍。本教材被教育部批准为“十二五”职业教育国家规划教材。

本教材充分体现高等职业教育人才培养目标,以蔬菜生产岗位需求为出发点,以职业综合能力培养为核心,以高级蔬菜园艺工职业资格考核为依托,按照“工学交替”人才培养模式,以“项目为导向、工作任务为驱动”,使“教、学、做”相结合,充分体现职业教育特色,使“理论与实践一体化,课程与岗位一体化,教学与生产一体化,学生与员工一体化,学习与工作一体化”。本书是在多年深化教学改革的基础上,由院校与行业企业共同开发的教材。

蔬菜生产技术和园艺、园林、农艺、植物保护等相关专业的核心课程。本教材根据高职高专人才培养的目标,遵循学生的认知规律,按照工作过程设置项目,即蔬菜生产岗前培训,蔬菜生产的主要设施及应用、蔬菜生产的基本技术、各类蔬菜栽培技术等编写,共 13 个项目。项目下设子项目,包括相关知识、工作任务、拓展知识、项目小结、练习与思考、能力评价等内容。另外,根据岗位工作实际应用增加了蔬菜生产常用技术附录。教材充分反映出高等职业教育的特点。

参加本教材编写的人员都是来自全国各地从事本专业课程教学多年的骨干教师,并且聘请行业企业管理者和专家根据岗位能力要求共同研究编写大纲,集思广益,对编写的内容进行悉心的构思和磋商,使教材适应高职高专人才培养目标的教学需要。编写的具体分工是:张清友编写导言;刘峻蓉编写项目一蔬菜生产的基本原理、项目十二多年生蔬菜生产技术和项目十三芽苗菜生产技术;黄晓梅编写项目二蔬菜生产的主要设施及应用、项目四瓜类蔬菜生产技术;陈先荣编写项目三蔬菜生产的基本技术、项目五茄果类蔬菜生产技术;王子崇编写项目六豆类蔬菜生产技术、项目八根菜类蔬菜生产技术;李小艳编写项目七白菜类蔬菜生产技术、项目十薯芋类蔬菜生产技术;刘松虎编写项目九葱蒜类蔬菜生产技术、项目十一绿叶菜类蔬菜生产技术。全书由黄晓梅统稿,由黄晓梅、陈先荣、刘峻蓉和刘松虎校稿。本书由周克强教授和李烨副研究员审稿,并提出许多宝贵的修改意见,在此一并表示衷心的感谢。本教材得到了行

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中缺点和不妥之处在所难免,望读者批评指正,以便进一步修改。

目 录

导 言	1
项目一 蔬菜生产的基本原理	10
子项目 1-1 蔬菜的分类与识别	11
工作任务 1 蔬菜的分类	12
工作任务 2 蔬菜的识别	18
子项目 1-2 蔬菜的产品形成	19
工作任务 蔬菜生长环境因子的测定技术	28
项目二 蔬菜生产的主要设施及应用	32
子项目 2-1 园艺设施建造场地选择与布局	33
工作任务 园艺设施建造计划的制订	33
子项目 2-2 地膜覆盖	35
工作任务 地膜覆盖技术	37
子项目 2-3 风障畦的设置	38
工作任务 风障畦的建造	39
子项目 2-4 阳畦的设置	40
工作任务 阳畦的建造	41
子项目 2-5 电热温床的设置	42
工作任务 电热温床的设计与建造	43
子项目 2-6 塑料拱棚的设置	46
工作任务 1 塑料大棚建造	51
工作任务 2 棚膜的选择与扣棚技术	52
子项目 2-7 温室的设置	54
工作任务 日光温室的建造	58
子项目 2-8 设施环境调控技术	62
工作任务 1 设施内光照调控技术	63
工作任务 2 设施内温度调控技术	64
工作任务 3 设施内湿度调控技术	65
工作任务 4 设施土壤调控技术	66
项目三 蔬菜生产的基本技术	72
子项目 3-1 蔬菜栽培制度与生产计划的制订	73
工作任务 蔬菜栽培茬口的安排与生产计划的制订	74

子项目 3-2 蔬菜播种育苗技术	75
工作任务 1 蔬菜的种子识别	76
工作任务 2 播种前种子处理	77
工作任务 3 蔬菜播种技术	79
工作任务 4 穴盘无土育苗	80
工作任务 5 育苗营养土的配制技术	81
工作任务 6 嫁接技术	82
工作任务 7 苗期管理技术	85
子项目 3-3 菜田标准化耕作技术	86
工作任务 1 菜田耕作技术	87
工作任务 2 蔬菜的中耕、除草与培土技术	88
子项目 3-4 田间标准化管理技术	89
工作任务 1 蔬菜定植技术	90
工作任务 2 蔬菜追肥与灌水技术	91
工作任务 3 蔬菜的植株调整技术	92
工作任务 4 蔬菜的保花保果技术	93
子项目 3-5 绿色食品蔬菜标准化生产技术	94
工作任务 1 绿色食品蔬菜产地选择	94
工作任务 2 绿色蔬菜生产技术	96
项目四 瓜类蔬菜生产技术	100
子项目 4-1 黄瓜生产技术	101
工作任务 1 大棚春茬黄瓜早熟生产技术	105
工作任务 2 棚室黄瓜秋延后生产技术	110
工作任务 3 温室黄瓜冬春茬生产技术	112
子项目 4-2 西瓜生产技术	114
工作任务 1 大棚春茬西瓜早熟生产技术	116
工作任务 2 地膜覆盖西瓜早熟生产技术	119
子项目 4-3 甜瓜生产技术	120
工作任务 1 设施春茬厚皮甜瓜早熟生产技术	122
工作任务 2 地膜覆盖薄皮甜瓜早熟生产技术	123
子项目 4-4 西葫芦生产技术	125
工作任务 温室冬春茬西葫芦生产技术	126
项目五 茄果类蔬菜生产技术	131
子项目 5-1 番茄生产技术	132
工作任务 1 大棚春茬番茄早熟生产技术	133
工作任务 2 温室春茬番茄生产技术	136
工作任务 3 露地番茄生产技术	137
子项目 5-2 茄子生产技术	138
工作任务 1 露地茄子生产技术	140
工作任务 2 大棚春茬茄子生产技术	142

工作任务 3 温室春茬茄子生产技术	143
子项目 5-3 辣椒生产技术	144
工作任务 1 露地辣椒生产技术	146
工作任务 2 大棚春茬辣椒生产技术	147
工作任务 3 温室春茬辣椒生产技术	148
项目六 豆类蔬菜生产技术	153
子项目 6-1 菜豆	154
工作任务 1 露地菜豆生产技术	155
工作任务 2 温室冬春茬菜豆生产技术	158
子项目 6-2 豇豆	159
工作任务 露地豇豆生产技术	161
子项目 6-3 豌豆	163
工作任务 露地豌豆生产技术	164
项目七 白菜类蔬菜生产技术	169
子项目 7-1 大白菜的生产技术	170
工作任务 1 秋季大白菜生产技术	172
工作任务 2 大棚春季大白菜生产技术	174
子项目 7-2 结球甘蓝的生产技术	175
工作任务 1 地膜覆盖结球甘蓝早熟生产技术	177
工作任务 2 大棚春季结球甘蓝生产技术	179
子项目 7-3 花椰菜和青花菜生产技术	181
工作任务 大棚春花椰菜生产技术	182
项目八 根菜类蔬菜生产技术	188
子项目 8-1 萝卜	189
工作任务 秋萝卜生产技术	191
子项目 8-2 胡萝卜	193
工作任务 1 秋胡萝卜生产技术	195
工作任务 2 春胡萝卜生产技术	196
子项目 8-3 根用芥菜	197
工作任务 根用芥菜生产技术	199
子项目 8-4 牛蒡	200
工作任务 牛蒡生产技术	201
项目九 葱蒜类蔬菜生产技术	206
子项目 9-1 韭菜生产技术	207
工作任务 露地韭菜生产技术	208
子项目 9-2 大葱生产技术	211
工作任务 大葱生产技术	213
子项目 9-3 大蒜生产技术	216
工作任务 大蒜露地生产技术	219
子项目 9-4 洋葱生产技术	221

工作任务 露地洋葱生产技术	222
项目十 薯芋类蔬菜生产技术	227
子项目 10-1 马铃薯的生产技术	228
工作任务 1 露地马铃薯生产技术	229
工作任务 2 大棚马铃薯生产技术	231
子项目 10-2 生姜生产技术	233
工作任务 露地生姜生产技术	234
项目十一 绿叶菜类蔬菜生产技术	240
子项目 11-1 菠菜生产技术	241
工作任务 越冬菠菜栽培技术	243
子项目 11-2 芹菜生产技术	244
工作任务 大棚芹菜栽培技术	246
子项目 11-3 茼蒿生产技术	247
工作任务 1 春茼蒿栽培技术	249
工作任务 2 叶用茼蒿栽培技术	250
项目十二 多年生蔬菜生产技术	255
子项目 12-1 芦笋生产技术	256
工作任务 芦笋生产技术	257
子项目 12-2 黄花菜生产技术	261
工作任务 黄花菜生产技术	262
项目十三 芽苗菜生产技术	267
子项目 芽苗菜生产技术	268
工作任务 1 芽苗菜生产准备	269
工作任务 2 香椿芽苗菜生产技术	271
附录	274
附表 1 一般贮藏条件下主要蔬菜种子的寿命和使用年限	274
附表 2 主要蔬菜种子浸种催芽适宜时间和温度	274
附表 3 蔬菜种子的质量、单位面积播种量	275
附表 4 育苗营养土的几种配方	276
附表 5 氮、磷、钾及微量元素的生理作用与缺素症的识别	276
附表 6 几种主要蔬菜作物缺乏氮磷钾的典型特征	278
附表 7 蔬菜常用植物生长调节剂、营养素的使用	279
附表 8 蔬菜常见病害及防治措施	281
附表 9 蔬菜常见虫害及防治措施	289
附表 10 竹木结构大棚的主要用材(667 m ²)(单价随市场而变)	292
附表 11 全钢架大棚建造用材(667 m ²)	292
附表 12 土木结构温室的主要用材(667 m ²)	292
参考文献	294

导 言

蔬菜是人类生活中最重要的副食品之一,在人们的膳食结构中占有极突出的地位。随着社会经济的发展,人口的增多,人民生活水平的提高,尤其是城市规模的不断扩大,人们对蔬菜的需要量不断增加,同时对蔬菜的供应品种、品质以及供应时期要求也更加多样化。

一、蔬菜的定义与特点

1. 蔬菜的含义

广义的蔬菜是指可供佐餐的植物和微生物的总称,包括草本或木本植物、菌类、蕨类和藻类,如香椿、蘑菇、紫菜、海带以及某些调味品等。狭义的蔬菜指具有柔嫩多汁产品器官,可以用来作为副食品的一、二年生及多年生草本植物。

2. 蔬菜的特点

(1)种类繁多 包括草本植物、木本植物和菌藻类植物,据不完全统计,目前世界范围内的蔬菜种类有 200 多种,但目前普遍栽培的只有五六十种,大部分还属于半栽培种和野生种,可供开发利用的蔬菜资源丰富,开发潜力巨大。

(2)食用器官多样化 包括蔬菜的根(如萝卜、胡萝卜等的肉质根)、茎(如莴笋、菜薹的嫩茎;马铃薯、山药、草石蚕的块茎;芋、荸荠的球茎;生姜、莲藕的根状茎等)、叶(如菠菜、白菜的嫩叶;大白菜、结球甘蓝的叶球;大蒜、洋葱的鳞茎;芹菜的叶柄)、花(朝鲜蓟、金针菜的花;花椰菜的花球)、果(如瓠果、浆果、荚果)等。

(3)营养丰富 含有丰富的维生素、矿物质、纤维素及其他营养物质,是维持人体生命所需要维生素和矿物质的重要来源。

(4)生产周期短,效益高 蔬菜属于高产作物,一般产量 $37.5 \sim 75 \text{ t/hm}^2$,高产者达 300 t 以上。蔬菜从栽植到收获生产周期短,一般 40~90 d,见效快,生产效益好。蔬菜产品除以鲜菜供应市场外,还可进行保鲜贮藏、加工,鲜菜结合贮藏加工,不仅外运远销增加蔬菜产后附加值,而且可以延长蔬菜供应期,解决供需矛盾,扩大流通领域。

(5)产品不耐贮藏 蔬菜产品含水量高,易萎蔫和腐烂变质,贮藏运输受到一定限制。制订生产计划时应充分考虑到蔬菜的这一特点。

3. 蔬菜在人们健康生活中的作用

蔬菜种类繁多,蔬菜的营养价值主要体现在以下几个方面。

(1)提供维生素 蔬菜含有对人体需要的各种维生素,例如胡萝卜、白菜、韭菜、甘蓝、菠菜等蔬菜中含有较多的维生素 A;茼蒿、马铃薯、金针菜等蔬菜中含有较多的维生素 B₁;菠菜、白菜、雪里蕻等蔬菜中含有维生素 B₂;白菜、辣椒、番茄、黄瓜、甘蓝、花椰菜等蔬菜中维生素 C 含量特别丰富。蔬菜中富含的胡萝卜素和维生素 C,几乎不存在于粮食谷物中。因此,人们食用蔬菜,不断地补充人体内的维生素,才能保证身体的健康。

(2)矿物质的来源 人体组织中含有 20 多种矿物质,蔬菜中含有人体需要的各种大量和微量元素,尤其是钙、镁、磷较丰富。菠菜、芹菜、白菜、甘蓝、胡萝卜等蔬菜中含铁质较高;绿叶菜类含有较多的钙质。目前研究发现,有些微量元素如碘、硒、铁等对人体的健康至关重要,缺碘易引起甲亢,硒对于防治癌症有独特作用,铁可以防止贫血。大蒜、洋葱、黄豆和白菜含有较多的硒。海带、紫菜中含有较多的碘。

(3)纤维素的重要来源 纤维素使肠胃中的食物疏松,刺激大肠蠕动,预防便秘,减轻有毒物质的积累,降低肠癌的发病率。减少胆固醇的吸收、降低血脂、维持血糖正常等作用。例如芹菜、韭菜等蔬菜的纤维素含量较高。

(4)蛋白质及碳水化合物的来源 有些蔬菜含有较高的碳水化合物和蛋白质,如地下块根、块茎、根茎类蔬菜大多富含淀粉;水果型瓜类含糖量较高;豆类蔬菜含有大量蛋白质。这些蔬菜可作为杂粮食用,是人体热能的一种来源。

(5)维持人体内酸碱平衡 人体摄入的各种食物其酸碱性差异较大,肉、乳、蛋、米、面等食物由于蛋白质、脂肪和糖较多,摄入人体后在代谢的过程中易产生乳酸、丙酮酸、磷酸等酸性物质而呈酸性反应。而蔬菜、水果等食物因含钾、钠、钙、镁等矿物质较多,呈碱性反应,可以中和酸性物质。虽然蔬菜、水果中含有柠檬酸、苹果酸、琥珀酸等,但易于与金属离子结合成有机盐,后经转化成离子、二氧化碳和水。

(6)医疗保健作用 由于蔬菜产品含有大量对人体有益的物质,或含有特殊的营养物质,具有重要的医疗保健作用,如芹菜可以降血压,山药可健脾胃、补气,生姜解表温里,大蒜杀菌止痢等,经常食用新鲜蔬菜对人体有很好的保健作用。

(7)促进食欲等其他作用 蔬菜中有柠檬酸、苹果酸、琥珀酸等有机酸;辣椒、生姜、葱蒜类含有挥发性物质和辛辣味;茴香、茼蒿、芹菜等有特殊的芳香物质;蔬菜还含有叶绿素、胡萝卜素、茄红素等,这些物质的存在使蔬菜产生了各种特殊的风味,从色、香、味等方面丰富了蔬菜品质,还可以刺激人的视觉、味觉、嗅觉,引起食欲。

二、蔬菜生产及其特点

蔬菜生产是根据蔬菜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。蔬菜生产的完整过程应该包括市场考察、生产计划制订、生产资料准备、栽培管理、采后处理等一系列环节。

蔬菜生产的方式多种多样,概括起来分为露地生产和保护地生产两大类。露地生产是在当地适宜的生长季节里进行露地直播或育苗移栽,成本较低;保护地生产是在不适宜蔬菜生长的季节,利用设施进行蔬菜反季节生产的方式,主要解决淡季蔬菜供应,保护地蔬菜生产又有无土栽培、软化栽培、促成栽培、早熟生产、延迟生产、越夏生产等形式。各种生产方式相结合可解决蔬菜的周年均衡供应。蔬菜生产具有生产技术复杂,投入大,产出高的特点。

1. 蔬菜生产具有明显的市场性

蔬菜生产是以获得商品蔬菜为目的的生产方式,发展蔬菜生产时,一定要考虑到销售对效益的影响。在大中型城市近郊发展蔬菜,一般是零售为主,蔬菜生产种类选择可以多样化,而在城市远郊或不发达地区发展蔬菜,同一种类蔬菜一定要形成规模,同时还要不断提高生产技术,保证采收季节在元旦、春节或“五一”等节日集中上市,才能吸引跨市、跨省客户采购,只有蔬菜规模生产才能促进销售,增强市场竞争力。

2. 蔬菜生产的技术性强,专业化程度高

蔬菜产品品质直接影响价格和销量,要求优质高产,对产品的大小、形状、色泽、风味等要求严格。因此,从田间管理到采后处理等,均要求按照一定技术规范进行操作,技术性强,用工较多。

现代商品蔬菜生产集约化程度高,蔬菜生产多数需要育苗移栽,管理上精耕细作,重视采后处理和商品品牌。在生产设施、经营模式、栽培管理方面均围绕一类或一种特产蔬菜生产,在商品生产中占有重要的位置,也为加工厂提供原料,如江苏、山东的石刁柏生产基地、四川荃用芥菜生产基地、山东济宁根用芥菜生产基地则分别是为石刁柏罐头、榨菜和酱菜提供原料的基地。特产蔬菜如章丘的大葱,金乡、苍山、中牟的大蒜,新疆的哈密瓜,兰州的百合,湖南的黄花菜,益都、望都的干辣椒等,在国内及出口创汇中都占有重要地位。

3. 蔬菜生产季节性强,生产水平受当地蔬菜生产条件的限制

蔬菜生产条件包括当地自然条件、人力资源(数量和质量)、物资供应、设施条件、农业机械化水平等。不同的蔬菜产量和质量易受各种不良环境条件的影响,形成产品供应的淡、旺季,尤其是露地蔬菜生产和供应季节性明显。因此,各地充分利用当地生产条件,利用多种保护地设施进行反季节蔬菜生产,可以有效地解决供需之间的矛盾,达到周年均衡供应。

高水平蔬菜生产需要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,以及供应充足的种子、农药、肥料等。目前,我国以蔬菜生产为主体的温室面积居世界第一位,设施类型主要为塑料拱棚和日光温室。在一些大中城市郊区蔬菜温室栽培面积已超过当地菜田总面积的10%,已经形成了以山东寿光为核心的设施蔬菜种植中心,辽东半岛种植基地、西北以新疆为代表的外向型蔬菜基地等。

4. 蔬菜产量高,效益好

蔬菜亩产值为粮食的5.5倍,棉花的3.9倍,油料的5倍;净利润为粮食的10.1倍,油料的6.7倍。成本利润为粮食的2.6倍,油料的1.6倍,蔬菜生产的经济效益明显优于粮、棉、油的经济效益。历来有“一亩园,十亩田”之说。蔬菜可以与大田作物、果树等间作套种,充分利用光能、空间、地力,提高复种指数,增加单位面积的产量和效益。蔬菜可以与大田作物、果树等间作套种,充分利用光能、空间、地力,提高复种指数,增加单位面积的产量和效益。蔬菜产业已成为农村发家致富奔小康的重要支柱产业。

5. 蔬菜生产必须符合国家颁布的有关标准和规定

蔬菜质量的好坏与人们的健康关系十分密切,因此蔬菜的生产过程和产品质量必须符合国家颁布的有关标准和规定。现阶段我国主要颁布的规定和标准有《无公害蔬菜安全要求》、《绿色食品标准》、《有机产品国家标准》与《有机食品管理办法》等。

三、我国蔬菜发展现状与目标

近年来,随着我国经济建设的持续、高速、稳定的发展和人民生活水平的日益提高,我国实施了“菜篮子”工程,蔬菜产业发展极为迅速,成为种植业中仅次于粮食的第二大农作物和中国农业农村经济发展的支柱产业。

1. 我国蔬菜发展现状

改革开放以来,蔬菜业的发展势头方兴未艾,产销两旺,市场繁荣,价格趋向合理,生产规模、布局和市场基本适应,新品种、新材料、新技术在生产中得到广泛应用。

(1) 取得的成绩

①蔬菜生产面积和产量稳定增长,均衡供应水平提高 蔬菜种植面积和产量不断扩大,2009年,我国蔬菜播种面积达1 841万 hm^2 ,蔬菜产量6.18亿t,蔬菜播种面积和产量均居世界第一。2009年我国蔬菜年人均占有量已达440多kg,超出世界平均水平200多kg。蔬菜单产也成倍增加,1997年山东省寿光市改良型温室黄瓜生产曾创下450 t/hm^2 以上的全国最高产量纪录。

2002年全国各类蔬菜设施面积已经突破200万 hm^2 ,其中日光温室面积约46.7万 hm^2 ,居世界第一。由于冬暖型塑料大棚(日光温室)的出现,带动大、中、小型拱棚及遮阳棚等全面发展,从根本上改变了我国北方地区蔬菜生产的状况,为蔬菜业的发展注入了新的生机和活力,成为促进蔬菜生产发展的主要力量。保护地蔬菜生产的发展,极大地丰富了冬春蔬菜供给的花色品种,使各种蔬菜的供应期显著延长,推动蔬菜生产向新的更高水平迈进。

②注重新技术应用,蔬菜产品的技术含量提高 随着新技术、新品种的推广应用,我国蔬菜生产的科技进步步伐加快,表现为蔬菜生产良种化,栽培管理规范化、机械化和现代化,蔬菜产销信息化、专业化、集成化。

优质高产高效多抗性优良蔬菜品种的育成和推广应用,以及由国内外引进的安全生产关键技术等,极大地提高了蔬菜生产的技术含量,为促进蔬菜产业的发展奠定了良好基础。商品菜和外向型蔬菜生产的发展,使蔬菜产业向采用新技术、新品种、新材料以提高产品的质量和产量转变。各地已形成了以高新科技示范园为龙头,以科技示范户为基础的蔬菜科技推广体系,实施“丰收计划”、高新技术开发、高产协作攻关、新品种及新技术引进,如生物技术、微滴灌技术、嫁接技术、科学配方施肥技术、 CO_2 施肥技术、有机生态型无土栽培技术、以生物防治和农业措施为主的病虫害综合控制技术等广泛应用,无公害、绿色及有机蔬菜基地建设迅猛发展,蔬菜产品的生产由高产型向优质高效转变。

采用综合技术防治病虫害是获得蔬菜优质高产的重要保证,据报道,近年来广泛采用了蔬菜病虫害综合防治技术成果,每年可挽回鲜菜损失 4.8×10^7 t,约占总产量的1%。粮、棉、菜立体种植技术的广泛应用,在较少的耕地面积上生产出更多的农业产品,在平原农业区,将粮

食作物和棉花分别与洋葱、大蒜、胡萝卜、马铃薯等蔬菜实行立体种植(间作、套作),可显著增加经济效益,缓解我国人多地少的矛盾。

③充分利用区位及资源优势,发展规模化的商品蔬菜基地 全国各地充分发挥各自的地理和资源优势,开发地区性专业蔬菜生产基地已初具规模,并显示出规模化生产基地的极大优越性和较高的经济效益,如山东寿光的综合蔬菜基地、山东金乡县大蒜基地等。随着国际市场对保鲜蔬菜、速冻蔬菜以及脱水蔬菜需求的增长,以加工企业为龙头的外向型生产基地迅速发展,全国各地建成了一批出口蔬菜加工基地,如新疆、内蒙古的加工番茄生产基地、甘肃的脱水洋葱基地等,形成了以加工企业为龙头带动周边地区蔬菜发展的新兴模式。

④蔬菜产业化经营水平迅速提高,市场销售体系基本建立 全国各地在实施“菜篮子”工程建设和农村发展优质、高产、高效农业过程中,建立了专门的蔬菜业管理和服务机构,充实了专业技术力量,区域布局优化,流通格局基本形成,理顺了产、供、销管理体系,并建立和完善了产、供、销一体化的经济实体,为农民开展产前、产中、产后服务,极大地促进了蔬菜商品生产的发展。

全国基本上形成了以国家级市场为中心,地方或区域性市场为补充的完整市场销售体系,这些大型蔬菜批发市场的建立,极大地促进了蔬菜产品向更广泛的地域流通。集散型、运销型、保鲜与加工型等现代蔬菜流通模式已基本成型,进一步带动了市场所在地的蔬菜规模化生产,契约销售、订单销售、中介销售、网上销售等多形式的交易方式为蔬菜销售提供了有力的保障,也使菜农及时从市场上获得各种信息,生产品质优良适销对路的产品,获得更好的经济效益。

自1995年以来,国家先后开通了山东寿光至北京、海南至北京、海南至上海、山东寿光至哈尔滨,哈尔滨至海口共5条蔬菜运输“绿色通道”,总里程达1.6万km,贯穿全国18个省、自治区、直辖市,将最北边的黑龙江与最南端的海南连为一体。绿色通道始于公路,后又发展到铁路。蔬菜“绿色通道”的开通,使蔬菜能够在较短的时间内,以较低的费用运送到城市,不仅为市民提供了新鲜的蔬菜,而且也增加了菜农的收入,保证了菜农的利益。

⑤出口贸易逐年增长,成为平衡我国农产品国际贸易的重要手段 随着对外贸易的不断扩大,蔬菜已经成为我国主要的出口农产品之一。目前我国蔬菜出口集中在日本、韩国、东盟十国等亚洲国家和香港地区,以及俄罗斯等独联体国家。日本等国家和地区夏季台风、高温、暴雨等灾害性天气频繁发生,蔬菜生产难度大,成本高,而我国黄土高原、云贵高原夏季凉爽,是得天独厚的天然凉棚,适宜种植蔬菜,成本低,质量好。我国“三北”地区相对暖和,光照好,适宜发展日光温室蔬菜生产,华南以及长江上中游地区是天然的温室,适宜发展露地蔬菜。

蔬菜出口创汇的比重在不断增加,有些蔬菜驰名国内外市场,出口世界各地,每年为国家创大量的外汇。蔬菜出口量从2000年的320万t增加到2009年的802.7万t,增幅超过150%;出口额2009年达到67.7亿美元,比2000年提高了2倍多;2013年上半年我国蔬菜出口450.9万t,同比增长0.8%,出口额54.6亿美元,同比增13.7%;贸易顺差52.6亿美元,同比增14.5%。出口的鲜菜有大葱、大蒜、洋葱、牛蒡、生姜;加工菜有榨菜、姜芽、酱菜;干菜有辣椒、大蒜片、金针菜、干姜、木耳、香菇、莲子、藕粉等;罐头食品有石刁柏、竹笋、番茄、草莓、豌豆、蘑菇等;脱水菜有大葱、菠菜等绿叶菜类;速冻菜有豆类、花椰菜、蒜薹和菠菜等。

⑥绿色食品蔬菜和有机蔬菜产品备受青睐 随着人们生活水平的提高和环保意识及自我

保健意识的增强,有机(天然)蔬菜、无公害产品、绿色食品蔬菜备受欢迎,也将成为今后蔬菜生产的主要方向。同时,建立完善的蔬菜产品品质检验监督机制,使广大消费者吃上“放心菜”,是确保蔬菜业健康发展的重要保障。

我国绿色蔬菜食品发展一直受到国家及有关部门的高度重视,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》和《有机产品国家标准》等;从2001年起农业部在全国范围内实施无公害食品行动计划,各地也相继颁布了“蔬菜、水果中的化肥、农药残留量检测标准”以及“无公害蔬菜质量标准”、“无公害蔬菜产地环境质量标准”、“无公害蔬菜生产技术规程”等,基本实现了主要农产品生产和消费无公害;国家经贸委等八部委提出了提倡绿色消费,培育绿色市场,开辟绿色通道的三绿工程实施计划,这些政策方案的出台,为推动绿色食品蔬菜产业的发展起了重要作用。

总之,我国蔬菜生产的科技水平日渐提高,综合生产能力增强,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,不仅充分满足人民群众日益增长的需求,而且在国际市场也占有重要地位,在我国农产品出口创汇中占有很大份额。

2. 存在的主要问题

①蔬菜基础设施建设和技术装备有待提高 各地蔬菜基础设施薄弱,抵御灾害能力差,应急能力不足,特殊季节期间价格波动幅度趋大,宏观指导和调控能力需要加强。温室设施因人为因素和自然灾害垮塌、受损事件时有发生。面对如2005年的台风“麦莎”、2007年3月东北地区的暴风雪灾害、2008年初的南方冰冻雪灾等自然灾害,温室设施显得十分脆弱,频频遭到大面积温室等设施垮塌、倾覆、变形等损伤和破坏。2009年11月,北方地区暴雪天气给蔬菜生产造成较大影响,5省露地蔬菜受灾300万亩(1亩=666.7 m²),减产三成;损毁温室大棚60万亩,大棚蔬菜减产一半左右;造成全国36个大中城市蔬菜价格普遍上涨。

面对火灾、雪灾、台风等灾害,温室设施设计和建造需严格遵从建筑防火要求,加强电源、加温系统、加温燃料的安全管理意识,重视温室设计、节电设计、温室结构强度,应急通道、应急水源等设施必不可少。长期以来,温室设施因灾损失严重,而农业保险商业化经营困难,一直难以形成规模,保障范围极其有限。因此,重视已发生的温室倒塌案例,寻找预防灾害的方法,将对设施园艺健康快速发展十分有益。

②蔬菜产业内涵发展不足,标准化生产规模比例偏低 设施蔬菜要取得高的产出,不仅要求设施类型好,还包括适宜品种的选择,相应的栽培技术及茬口搭配等各项技术的提高。各地考虑到自然气候条件的因素,因地制宜地建造蔬菜生产设施,以当地的气候条件和经济状况来决定设施类型,但设施蔬菜生产属于高投入高产出、技术和劳动密集型的产业,东北、西北地区只有建造节能日光温室,才能进行冬季生产,相对投入高,每亩节能日光温室的建造成本在4万~7万元;华北、华中地区日光温室和塑料大棚可以配合使用,实现周年生产。节能日光温室等设施的投入与露地生产每亩500~700元的投入相比还是较高的。

目前,蔬菜良种大部分依赖进口。我国培育的设施蔬菜品种大多耐贮运能力差,不适合长途运输,以至于设施蔬菜生产用种主要依赖进口。露地生产的加工出口蔬菜也受进口国的苛刻条件限制,大多只能种植来自进口国的种子。国外进口种子昂贵,加大了生产成本。另外多数地区蔬菜生产物资种类和数量供应不足,新材料、新品种、新器械等不能及时供应给生产一些,尤其在新菜区和边远菜区表现较突出。老菜区由于长期连作,无序引种和流通、蔬菜品种