



面向 21 世纪 课程 教材

Textbook Series for 21st Century

蔬菜栽培学

张振贤 主编

喻景权 于贤昌 刘世琦 副主编



中国农业大学出版社

面向21世纪课程教材
Textbook Series for 21st Century

蔬菜栽培学

张振贤 主编
喻景权 于贤昌 刘世琦 副主编

图书在版编目(CIP)数据

蔬菜栽培学/张振贤主编. —北京:中国农业大学出版社,2003.8

ISBN 7-81066-639-8/S·487

面向 21 世纪课程教材

I. 蔬… II. 张… III. 蔬菜园艺 IV. S 63

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 042341 号

出 版 中国农业大学出版社
发 行 新华书店
经 销 新华书店
印 刷 北京鑫丰华彩印有限公司
版 次 2003 年 8 月第 1 版
印 次 2003 年 8 月第 1 次印刷
开 本 16 印张 35 千字 647
规 格 787×980
印 数 1~5 050
定 价 38.00 元

图书如有质量问题本社负责调换

社址 北京市海淀区圆明园西路 2 号 邮政编码 100094

电话 010-62892633 网址 www.cau.edu.cn/caup

主 编 张振贤(中国农业大学)

副主编 喻景权(浙江大学)

于贤昌(山东农业大学)

刘世琦(山东农业大学)

编著者(排名不分先后)

于广建(东北农业大学)

朱月林(南京农业大学)

范双喜(北京农学院)

高志奎(河北农业大学)

于贤昌 刘世琦(山东农业大学)

陈日远 刘厚诚(华南农业大学)

程智慧 孟焕文(西北农林科技大学)

任华中 王 倩 石正强 张振贤(中国农业大学)

徐跃进 郑世发 柯卫东(华中农业大学)

喻景权 朱祝军 寿森炎(浙江大学)

主 审 张福墁(中国农业大学)

前 言

《蔬菜栽培学》作为园艺专业或蔬菜专业一门重要的必修专业课,历来备受重视,先后出版过不少版本,在蔬菜高等教育中发挥了重要作用。本教材是为了更好地适应新形势下园艺专业或蔬菜专业人才培养需要而编写的,也是国家教育部面向 21 世纪教学内容和课程体系改革 04-13 项目的研究成果。

近年来,蔬菜生产发展很快,已成为种植业的第二大产业,仅次于粮食,有些省份如山东省,占种植业的第一位,是农民致富奔小康的重要支柱产业,在人们生活中占有重要地位。据最新统计表明,2002 年中国蔬菜种植面积约 $19 \times 10^6 \text{ hm}^2$,总产量 $52 \times 10^8 \text{ t}$,总产值约 3 500 亿元,年人均蔬菜占有量近 400 kg。蔬菜生产属于劳动密集型产业,而中国农村劳动力充足,这对于加入 WTO 后中国蔬菜出口带来千载难逢的发展机遇,在很大程度上有力地推动蔬菜高等教育的发展。

过去的《蔬菜栽培学》包括总论、各论和保护地栽培,各论又分北方本和南方本,共 4 本,约 150 万字,这一教材体系是特定历史条件下形成的,在当时的蔬菜高等教育中发挥了重要作用。但这套教材也存在内容重复、体系烦琐、字数过多、篇幅冗长等问题,同时,南北方分开编写不利于全国蔬菜高等教育和学术交流的统一,也不利于全国的研究生培养。

鉴于以上原因,这次编写我们在很多方面做了较大改革:一是将原来的 4 本教材合编成 1 本,即《蔬菜栽培学》,使教材得到完整的统一,以达到体系科学、脉络清晰、避免重复、统一术语和删繁就简的目的;二是压缩篇幅,由第一至第二版的 150 万字左右,压缩到目前的 60 万字左右,并尽量保留原来教材的完整性和信息量,以适应目前教学的需要;三是更新内容,增加目前生物科学的前沿理论和本专业的最新技术,使教材尽量反映当代蔬菜科技的最新理论成果和技术;四是不再分南方本和北方本,而是编成一部中国通用版本,因为栽培原理基本相同,除播种期等有区别外,其他栽培技术基本相似,用通用版本有利于中国蔬菜高等教育交流、合作和研究生培养。实际上,1987 年中国农业科学院蔬菜花卉研究所编写《中国蔬菜栽培学》时已不再分南方本和北方本了。

教材约 60 万字,总论约 15 万,各论约 45 万。各论中每章都附有本类的其他蔬菜栽培,用小五号字排出,不作为讲授的内容,只作为学生自学参考,以拓宽学生



的思路,扩大学生的知识面。各院校还可根据当地生产实际和教学时数的安排,适当取舍,或增加与当地相适应的教学内容。蔬菜名和有关术语都附有英文名词,每章后都附有思考题,书末附有推荐读物和参考文献,以备学生查用,本教材还配有讲稿或教案的光盘,可供任课教师和学生参考。

与公共课和专业基础课相比,《蔬菜栽培学》的使用面较窄,每年每所农业高校使用量不过几十本或上百本,在目前教育部和农业部不再搞全国统编教材的情况下,多所学校联合,编写出一部中国农业高校比较认可的教材已势在必行。为此,由原教材的主编单位中国农业大学、浙江大学、山东农业大学联合牵头,并与中国农业大学出版社共同组织了中国十多所高等农业院校教学经验丰富的专家、教授,认真分析了当前的教学现状,理清改革思路,集思广益,群策群力,结合各位作者的科研方向分工协作,力争编写出1部科学、先进、实用的《蔬菜栽培学》教材。

为兼顾南、北方的气候特点、品种和栽培方法等方面的差异,每章由北方和南方各1位作者共同执笔编写。绪言由张振贤编写,第1章由朱月林、张振贤编写,第2章由喻景权、石正强编写,第3章由于广建、朱月林编写,第4章由程智慧、孟焕文、张振贤编写,第5章由石正强、刘世琦编写,第6章由任华中、王倩、陈日远、刘厚诚编写,第7章由于广建、徐跃进编写,第8章由张振贤、朱月林、陈日远编写,第9章由陈日远、刘世琦编写,第10章由朱祝军、张振贤编写,第11章由朱月林、范双喜编写,第12章由程智慧、孟焕文编写,第13章由范双喜、陈日远编写,第14章由高志奎、陈日远编写,第15章由于贤昌、于广建编写,第16章由高志奎、寿森炎编写,第17章由徐跃进、郑世发、柯卫东、张振贤编写,第18章由刘世琦、程智慧编写。初稿完成后,南北方的作者先进行书稿的交流与初审、修改,然后每一章再由两三位审稿人进行审阅、修改,最后由主编进行统稿、定稿。

在教材的编写过程中,得到了各参编院校和中国农业大学出版社的大力支持;中国农业大学张福漫教授作为主审,在百忙之中审阅了重点章节,于广建、于贤昌、孔庆东、朱月林、刘世琦、程智慧、喻景权(按姓氏笔画为序)也参与审阅部分章节;同时教材中还引用了不少作者的研究成果,在此一并表示感谢。

为了编好这部教材,编者付出了很多心血,但由于教材编写是一项较大的工程,在浩如烟海的资料中很难收集全面,难免挂一漏万,同时,由于作者水平所限,书中一定还存在不少问题,希望使用本教材的教师提出宝贵意见,以便再版时修改。

编著者

2003年5月10

目 录

0 绪言	(1)
0.1 蔬菜的含义及其营养价值	(1)
0.2 蔬菜生产的特点及意义	(2)
0.3 蔬菜栽培的历史、现状及前景	(4)
0.4 蔬菜栽培学与其他学科的关系	(7)
1 蔬菜的种类、起源与分布	(9)
1.1 蔬菜种类与分类	(9)
1.2 蔬菜的起源与演化	(21)
1.3 蔬菜生产区域化及其特点	(26)
2 蔬菜栽培的生物学基础	(31)
2.1 蔬菜的生长与发育	(31)
2.2 蔬菜生长与环境条件	(36)
2.3 蔬菜开花结果与温光条件	(47)
2.4 蔬菜产量形成的机制	(52)
3 蔬菜设施的主要类型、结构、性能及应用	(57)
3.1 塑料棚	(57)
3.2 温室	(61)
3.3 蔬菜工厂	(67)
3.4 其他设施	(70)
4 蔬菜的种子与育苗	(74)
4.1 蔬菜种子及其播前处理	(74)
4.2 育苗	(82)
5 蔬菜栽培的技术基础	(99)
5.1 菜田规划和土壤耕作	(99)
5.2 栽培制度与茬口安排	(101)
5.3 直播与移栽	(107)
5.4 田间管理技术	(109)



5.5 蔬菜无土栽培技术	(121)
5.6 提高蔬菜质量的原理与技术	(128)
6 瓜类蔬菜栽培	(138)
6.1 黄瓜	(139)
6.2 南瓜	(166)
6.3 西瓜	(176)
6.4 冬瓜	(185)
6.5 甜瓜	(189)
6.6 苦瓜	(196)
6.7 丝瓜	(198)
6.8 瓠瓜	(201)
6.9 其他瓜类	(203)
7 茄果类蔬菜栽培	(212)
7.1 番茄	(212)
7.2 茄子	(224)
7.3 辣椒	(232)
7.4 其他茄果类	(239)
8 白菜类蔬菜栽培	(242)
8.1 结球白菜	(242)
8.2 不结球白菜	(257)
8.3 菜薹(心)	(262)
8.4 其他白菜类	(266)
9 甘蓝类蔬菜栽培	(269)
9.1 结球甘蓝	(269)
9.2 花椰菜	(280)
9.3 青花菜	(286)
9.4 芥蓝	(289)
9.5 其他甘蓝类	(295)
10 芥菜类蔬菜栽培	(301)
10.1 叶用芥菜	(301)
10.2 茎用芥菜	(306)
10.3 根用芥菜	(314)

11 根菜类蔬菜栽培	(317)
11.1 萝卜.....	(317)
11.2 胡萝卜.....	(324)
11.3 其他根菜类.....	(329)
12 葱蒜类蔬菜栽培	(334)
12.1 韭菜.....	(335)
12.2 大葱.....	(350)
12.3 大蒜.....	(357)
12.4 洋葱.....	(369)
12.5 其他葱蒜类.....	(375)
13 绿叶菜类蔬菜栽培	(380)
13.1 芹菜.....	(380)
13.2 莴苣.....	(386)
13.3 菠菜.....	(394)
13.4 其他绿叶蔬菜.....	(400)
14 豆类蔬菜栽培	(409)
14.1 菜豆.....	(409)
14.2 豇豆.....	(419)
14.3 豌豆.....	(424)
14.4 其他豆类蔬菜.....	(429)
15 薯芋类蔬菜栽培	(438)
15.1 马铃薯.....	(438)
15.2 生姜.....	(452)
15.3 山药.....	(459)
15.4 芋.....	(463)
15.5 其他薯芋类.....	(466)
16 多年生蔬菜栽培	(469)
16.1 香椿.....	(469)
16.2 竹笋.....	(472)
16.3 石刁柏.....	(481)
16.4 金针菜.....	(487)
16.5 百合.....	(491)

17 水生蔬菜栽培·····	(497)
17.1 莲藕·····	(497)
17.2 茭白·····	(505)
17.3 荸荠·····	(509)
17.4 其他水生蔬菜·····	(513)
18 其他蔬菜栽培·····	(519)
18.1 草莓·····	(519)
18.2 芽苗菜·····	(526)
18.3 甜玉米·····	(532)
18.4 朝鲜蓟·····	(534)
18.5 黄秋葵·····	(536)
18.6 菊苣·····	(538)
18.7 其他野生、半野生及栽培蔬菜·····	(540)
推荐读物·····	(548)
参考文献·····	(549)

0 绪 言

0.1 蔬菜的含义及其营养价值

0.1.1 蔬菜的含义

凡是具有柔嫩多汁产品器官、可佐餐的所有植物均可列入蔬菜(vegetables)的范畴。包括一二年或多年生的草本或木本植物、菌类和藻类,如香椿、蘑菇、紫菜、海带以及某些调味品等。据许慎撰《说文解字》(公元100—121)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。可见,蔬菜为两个同义字组合而成的词组,是可供佐餐的草本植物总称。《尔雅·释天》中称“谷不熟为饥,蔬不熟为馑”,足以说明古人已认识到蔬菜是关系民生的大事。

0.1.2 蔬菜的营养价值

从营养学的角度,人体的正常生长发育和正常的生理功能需要各种营养物质。在人类的食物中,肉类、乳类及蛋品等动物性食物是人体蛋白质和脂肪的来源,粮食等植物性食物是人体碳水化合物和热能的主要来源,而蔬菜则是维生素、矿物质等的主要来源。因而,蔬菜的营养价值(vegetable nutrition)很高。

0.1.2.1 维生素(vitamin) 蔬菜含有人体需要的多种维生素,食用后可维持人体正常的新陈代谢,增强抗逆性和免疫能力,如果缺乏会引起各种疾病。大多数维生素在人体内不能自身合成,须靠食物供给,粮食只能提供维生素 B₁、维生素 B₂,而人体需要的大量的维生素 C、维生素 B₆、维生素 B₁₂、胡萝卜素(维生素 A 原)则需要蔬菜供给。维生素 C、维生素 B 普遍存在于蔬菜的产品器官中,大多数蔬菜的含量都很高,而豆类及其制品维生素 B₁₂的含量较高。

0.1.2.2 矿物质(mineral elements) 人体组织中含有 20 多种矿物质,或参与组织的组成成分,或参与正常生理功能的调节,如果缺乏某种矿物质,就会生理失调,引起疾病的发生。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。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。

0.1.2.3 纤维素(cellulose) 纤维素在人体内很少能转化为被吸收的营养,其作用在于使肠胃中的食物疏松,增加与消化液的接触面,刺激大肠蠕动,加速粪便从肠内排出,减轻有毒物质对人体的侵染机会,降低直肠癌和结肠癌的发病率,也可以促进消化,预防便秘。此外,纤维素还可以减少胆固醇的吸收,降低血脂,维持血糖正常等作用。

0.1.2.4 蛋白质(protein)及碳水化合物(carbohydrate) 马铃薯、山药、芋、西瓜、甜瓜、南瓜、莲藕、荸荠、蘑菇等含有大量的糖类和淀粉,可为人体提供大量的热能。豆类蔬菜含有大量的蛋白质。

0.1.2.5 维持人体内的酸碱平衡 人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、CO₂ 和水。

0.1.2.6 有机酸、色素及挥发性物质 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、芫荽、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。这些物质从色、香、味等方面丰富了蔬菜品质,还可以增加食欲。

0.1.2.7 医疗保健作用 由于蔬菜产品含有大量对人体有益的物质,具有重要的医疗保健作用,历来有“医食同源,食药同源”之说。《本草求真》中有“食物入口,等于药之治病同为一理,合则于人脏腑有益,而可却病卫生,不合则于人脏腑有损,而即增病促死”的记述。药学家孙思邈《千金方》中有“凡欲治疗,先以食疗,即食疗不愈,后乃用药尔”。李时珍《本草纲目》也有“食医有方,菜之于人,补非小也”之说。现代研究也表明,蔬菜确实有重要的医疗保健作用。有些蔬菜含有特殊的营养物质具有明显的医疗保健作用,如山药可健脾胃,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。

0.2 蔬菜生产的特点及意义

0.2.1 蔬菜生产的方式及特点

0.2.1.1 蔬菜生产方式(vegetable production pattern) 商品性生产(merchandise



production)多分布于城镇郊区或蔬菜主产区,以获得商品蔬菜为目的的生产方式。除销售给城镇居民、工矿企业职工的蔬菜外,以外销、出口为主的蔬菜生产基地,这种生产方式对于解决大中城市居民的吃菜问题十分重要。为适应商品菜发展,中国各地形成了很多蔬菜生产(vegetable production)基地和大型批发市场,如寿光大型蔬菜批发市场,对于调节和供应中国各地的蔬菜余缺起到了重要作用。特产蔬菜在商品生产中也占有重要的位置,如章丘大葱,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。

专业化生产(specialization production) 具有更高的专业化程度和生产水平。在生产设施、经营模式、栽培管理均围绕一类或一种蔬菜进行的生产类型。可为加工厂提供原料,如江苏、山东的芦笋生产基地、四川茎用芥菜基地、山东济宁根用芥菜生产基地则分别是为芦笋罐头、榨菜和酱菜提供原料的基地。

季节性生产(seasonal production) 广大的农区根据市场需求,在大田作物收获后安排1季蔬菜作为季节生产,既可补充常年生产基地蔬菜供应的不足,又能发展农村多种经营,促进农村向商品经济发展。

自给性生产(self-support production) 这是农户、机关、学校、部队等为满足自己生活对蔬菜的需要,而划出一定面积的耕地进行自产自销的生产方式,一般栽培面积小而分散,或利用房前屋后、田间地头、零星地块进行生产。

0.2.1.2 蔬菜生产特点(vegetable production peculiarity)

种类繁多 目前种植的蔬菜种类包括32个科,210种(亚种和变种不计其数)。其中以十字花科、葫芦科、茄科、豆科、百合科、菊科的蔬菜种类最多,市场上常见的有60多种。

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、莲藕的块茎;芋、荸荠的球茎;生姜、草石蚕的根状茎等)、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。

育苗移栽 大多数蔬菜需要育苗,这是蔬菜集约化生产的重要特点之一,育苗既便于管理,又可以延长蔬菜的生长期,对于提前上市,增产增收具有重要作用。

精耕细作 由于蔬菜生长快,产量高,又是收获鲜嫩产品,因此需肥水量较大,要求土壤疏松透气,保肥保水。在管理上要求精耕细作,如作畦、培土、封垄、支架、绑蔓、摘心、打杈、疏花疏果与保花保果等。

设施栽培 目前,蔬菜设施栽培具有高产、高效,在周年供应中占重要地位。保护设施主要有塑料拱棚(大、中、小棚)、温室、遮阳网、防虫网、阳畦、温床等。设



施栽培既可四季生产,保证蔬菜的周年均衡供应,又可增加菜农的收入。

采后处理 现代商品蔬菜生产越来越重视采后处理和商品品牌,蔬菜收获后要进行采后处理,如晾晒、清洗、分级、包装等,要创造当地品牌。

高产高效 蔬菜具有产量高、效益好的特点,一般产量在 667 m^2 几千到几万千克,产值几千到几万元,历来有“一亩园,十亩田之说”。已成为农村发家致富奔小康的重要支柱产业。

0.2.2 蔬菜生产的意义

首先,蔬菜含有大量的营养物质,是人们生活不可缺少的副食品,具有重要的营养和保健作用。其次,蔬菜生产是农业生产的重要组成部分,近年来,由于蔬菜高产高效,种植面积日益扩大,已成为种植业的第二大产业、菜农发家致富的重要支柱产业和新的经济增长点。第三,加入 WTO 后,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,特别是东南亚国家和地区,每年为中国创大量的外汇,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;罐头食品有芦笋、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、蒜薹等。第四,许多蔬菜的副产品是很好的家畜饲料,如叶球、花球、肉质根的外叶,有些果菜类的茎叶等。有些蔬菜加工的下脚料也可以作为家畜饲料,所以蔬菜的发展还可推动畜牧业的发展。第五,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。第六,绿化、美化环境。蔬菜中如观赏用的南瓜、辣椒、茄子、黄瓜,羽衣甘蓝等很具观赏价值,可用于绿化、美化环境。

0.3 蔬菜栽培的历史、现状及前景

0.3.1 历史

中国是世界上的 4 大文明古国之一,农业历史悠久,源远流长,蔬菜生产源于原始农业。据考证,“菜”是从“采”字演化而来,“采”字上面为“爪”,示人手指,下部为“木”,示植物,“爪”、“木”结合喻摘取植物之意,可见,蔬菜作为食物先于中国文字创造之前。陕西省西安半坡村遗址考古发现了十字花科的种子,说明早在 6 000~7 000 年前的新石器时代,人们已懂得了利用并栽培蔬菜了。春秋战国时期,蔬菜与大田作物的栽培就已经分开了,在 3 000 年前的甲骨文和 2 000 多年前

的《论语》中就已经出现了“稼”、“圃”，“稼”为大田栽培，“圃”为菜园。

公元前 239 年的《吕氏春秋》中从作畦、播种、施肥、浇水直至收获，形成了一套简单、粗放的栽培技术。公元前 32—7 年，《汜胜之书》则记载了种子处理、嫁接育苗等，此后的《齐民要术》对于蔬菜的播种期、间作套种、轮作制度、病虫害防治、选种、提纯复壮等技术进行了详细的记载。

中国是设施栽培(protected culture)发展较早的国家，早在 2 000 多年前的汉朝就有了设施栽培的记载(汉书·循吏传)，比古罗马早 200~300 年。唐朝诗人王建的《华清宫》“酒幔高楼一百家，官前杨柳寺前花，内园分得温汤水，二月中旬已进瓜。”记载了当时利用温泉水进行保护栽培的情况。目前，设施栽培已成为蔬菜生产的主要形式，设施类型也比较齐全。其称谓也从 20 世纪 50—60 年代称为保护地栽培(protected culture)，70—80 年代设施栽培(facility culture)，90 年代的工厂化农业(factory agriculture)，到 21 世纪初称可(受)控环境农业(controlled environment agriculture)。

无土栽培(soilless culture)是蔬菜栽培(vegetable culture)的一个分支，也是保护地发展的重要内容，最初是作为矿质营养生理的一种研究手段，在第二次世界大战中为解决沙漠、海岛地区驻军的吃菜问题应用于生产，20 世纪 70 年代无土栽培迅速发展，现在已成为设施栽培的重要形式，它具有生长快，产量高，低污染，品质好的特点，还可进行立体栽培，随着人口的增长和耕地的减少，无土栽培具有较广阔的发展前景。无土栽培主要有基质栽培和水培。现在，欧洲等一些经济发达的国家和地区，大都进行无土栽培，如营养液膜栽培技术(nutrient-film technique, NFT)等。有机生态型无土栽培(organic ecotype soilless culture)具有成本低廉、操作简便、易学易用、污染低、产量高等特点，更容易普及和推广。

0.3.2 现状

据统计，2002 年中国蔬菜播种面积约 $19 \times 10^6 \text{ hm}^2$ ，总产量大于 $52 \times 10^8 \text{ t}$ ，人均占有量近 400 kg，远高于世界人均 105 kg 水平。总产值 35×10^{11} 元，在种植业中仅次于粮食，位居第二，而山东、河北等省的总产值已超过粮食，位居第一，其中设施蔬菜占较大比例。中国设施蔬菜面积已达 $179.04 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，比 1990 年增长 12 倍，设施蔬菜的年人均占有量为 65 kg，较 1980 年增长 200 多倍。蔬菜种植主要集中在鲁、冀、豫、川、苏等省，面积都超过 $8 \times 10^5 \text{ hm}^2$ ，山东省已达 200 hm^2 。1999 年统计，中国面积较大的蔬菜作物依次为大白菜($202.1 \times 10^4 \text{ hm}^2$)、辣椒($125.1 \times 10^4 \text{ hm}^2$)、萝卜($113 \times 10^4 \text{ hm}^2$)、黄瓜($106.5 \times 10^4 \text{ hm}^2$)和番茄($93.1 \times 10^4 \text{ hm}^2$)。



在新技术利用方面,植物生长调节剂的应用,可以提高抗病性、抗逆境胁迫及增产增收嫁接育苗,无性繁殖蔬菜的脱毒培养,化学除草,调亏灌溉等现代灌溉技术,生物技术在蔬菜上的应用,现代贮藏技术,功能性农膜的应用,PC 板材,各种保护设施,病虫害的生物防治,生态防治,无公害蔬菜生产技术等等,都取得了可喜的成果。

0.3.3 前景

蔬菜产业有广阔的发展前景,特别是加入 WTO 后更为中国蔬菜业的发展提供了良好的机遇,有利于开拓国际市场。

0.3.3.1 可持续发展农业(sustainable agriculture) 是由经济可持续发展引出的概念,其要点是不简单地靠消耗自然资源、破坏生态平衡而进行的农业生产,既能满足当代人的物质文明的需要,又不至于损害子孙后代的利益。它是以生态农业为基础。如旱作农业(dry farming agriculture),与完全或基本靠灌溉来进行生产的灌溉农业(irrigation agriculture)相比,通过开源节流、改良土壤、抗旱植物育种、节水工程等一整套节水措施或利用人工降雨来进行生产的旱作农业。

绿色蔬菜(green vegetables)和有机蔬菜(organic vegetables),指在蔬菜的生产、运输、销售过程中应经过中国绿色食品发展中心认定,许可使用绿色食品标志的、无污染的、安全、优质、营养类食品的统称。分 A 级和 AA 级绿色食品,AA 级的要求较高,相当于有机蔬菜。绿色蔬菜是今后蔬菜生产的发展方向,特别是中国加入 WTO 后显得更为重要。

0.3.3.2 旅游观光农业(tourism agriculture) 随着人们收入的不断提高而兴起的农业,是根据城市人口休闲时间较多的形势发展起来的,就是引导消费者在旅游、观光的同时,欣赏与人们生活特别是吃、喝、玩密切相关的园艺植物,如蔬菜、果树、花卉。

0.3.3.3 都市农业(city or metropolis agriculture) 其概念与旅游观光农业相似。

0.3.3.4 生态农业(ecological agriculture) 是高产、高效、无污染的主要生产方式,是利用生态学原理,按照生态规律,采用系统工程的方法和现代科学技术,因地制宜地规划、组织和进行农业生产。通过提高光能利用率、生物能的转化率和废物的再利用率,提高农业生产力,取得更多、更好、无污染的农副产品。因地制宜地开发利用自然资源,使农、林、牧、副、渔各业得到综合发展,并保护生态环境,维护良好的平衡,使农业生产得到稳定持续的发展,是无废物、无污染的清洁农业,是全面发展和协调的新型农业,它具有整体性、高效性和区域性等特点,是目前发展的主要方向。

市场园艺(market gardening)即开放式生产基地,消费者可直接到生产田内选自己需要的商品,也称自采的果园、菜园和花圃等。

社区园艺(community gardening)、家庭园艺(household gardening)、微型园艺(miniature gardening)的含义基本差不多,是集观赏、美化、采食为一体的小型园艺。社区园艺指在社区没有建筑物的地方进行一些园艺作物的种植,家庭园艺指自己的房前屋后、楼顶、阳台等进行一些园艺作物的种植。微型园艺指面积很小的园艺作物种植,也包括盆栽园艺。

蔬菜文化(vegetable culture),像茶文化、酒文化等一样,蔬菜文化也成为人们重要的文化形式,如寿光的国际蔬菜博览会、珠海的南瓜节、微山湖的荷花节等,集蔬菜科学技术传播,各种相关产品(设施、种子、种植、加工机械)展示于一体,是人们喜闻乐见的文化形式。

0.4 蔬菜栽培学与其他学科的关系

0.4.1 蔬菜栽培学的含义及其发展

蔬菜栽培学(vegetable culture)是蔬菜学(olericulture)二级学科下的一门非常重要的专业课。它以生物科学理论为基础并与应用技术相结合,研究蔬菜作物生长发育规律及与之相应的栽培原理和技术的一门科学。它以蔬菜为研究对象,以探索其生长发育规律为主要内容,以了解并掌握土壤、气象条件变化规律及其控制原理,利用现代的生物科学理论与先进的管理技术来协调蔬菜、土壤、气象这3者的关系,努力创造适宜蔬菜生长的环境条件为主要任务,以获得高产、无污染的优质产品和高效益为最终目的。蔬菜栽培学的内容广泛,涉及到植物的种类及其分类、分布、植物形态与解剖、蔬菜生态学、植物生理学、产品器官的形成与调控,蔬菜生产的合理布局,蔬菜的栽培制度,茬口安排,立体种植等方面的内容。

《蔬菜栽培学》的形成与发展经历了漫长的历程,先后经过以下几个阶段:

原始阶段(公元前400年以前):有关记载分散在《诗经》、《论语》、《吕氏春秋》等。

萌芽阶段(公元630—1900):在贾思勰的《齐民要术》(530),王祯的《王祯农书》(1313),王象晋的《广群芳谱》(1621),吴其睿的《植物名实图考》(1848)等著作中有记载。

形成阶段(1936—1963):代表作为吴耕民的《蔬菜园艺学》(1936)和《中国蔬菜栽培学》(1958),山东、河北、浙江、山西等多所高等农业院校分别主编的《蔬菜栽培