



新型职业农民培育系列教材



设施蔬菜 规模生产与经营

◎ 胥付生 赵胜超 淡育红 主编

中国农业科学技术出版社



新型职业农民培育系列教材



设施蔬菜 规模生产与经营

◎ 胥付生 赵胜超 淡育红 主编

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

设施蔬菜规模生产与经营 / 胥付生, 赵胜超, 淡育红主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2016. 5

ISBN 978 - 7 - 5116 - 2592 - 2

I. ①设… II. ①胥…②赵…③淡… III. ①蔬菜园艺 - 设施农业
IV. ①S626

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 089019 号

责任编辑 白姗姗

责任校对 李向荣

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82106638(编辑室) (010)82109702(发行部)
(010)82109709(读者服务部)

传 真 (010)82106650

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 850mm × 1 168mm 1/32

印 张 9.125

字 数 229 千字

版 次 2016 年 5 月第 1 版 2016 年 5 月第 1 次印刷

定 价 33.90 元

— 版权所有 · 翻印必究 —

《设施蔬菜规模生产与经营》

编委会

主 编:	胥付生	赵胜超	淡育红		
副主编:	崔海青	陈 勇	贾 陟	唐洪兵	马 峰
	闫海莉	徐印贤	王书芳	柴忠良	马晓玉
	马书昌	王会娟	路贵华	李翠霞	王成龙
	许栋芳	孙静秋	王焕喜	宋相明	任虎平
	王宏伟	谢红战	孙 颖	耿会霞	王亚丽
	李 娜	李 博	林艳丽	张丽佳	喻春桂
	罗九玲	刘建英	陈全胜	陈中建	倪德华
	王英俊	杨 洪	陈 凌		
编 委:	林艳丽	刘晓霞	李 彬	刘跃锋	张丽佳
	田永涛	杨金民	李鹏飞	石丽芬	

前 言

20 世纪 60 年代末，我国北方才初步形成了由简单覆盖、风障等构成的保护地生产技术体系。70 年代，推广地膜覆盖技术，对保温、保水、保肥起到了很大作用。80 年代，以日光温室、塑料大棚为代表的设施园艺取得长足进步。设施蔬菜未来将向精准化、轻简化、高效化、生态化方向发展，亦即利用物联网技术精确控制棚室内环境及肥水灌溉量实现精准化；利用设施专用机械、专用卡具等省工设备减少劳动用工实现轻简化；利用高效生产技术提高单位面积产量，改善蔬菜产品品质，增加农民受益程度实现高效化；利用上述综合技术减少农药、化肥用量，实现生态化。

本书全面、系统地介绍了设施蔬菜的知识，内容包括：我国设施蔬菜产业的概述、蔬菜生产设施、机械装备、覆盖材料、设施蔬菜生产茬口安排、设施蔬菜生产技术、设施茄果类蔬菜生产技术、设施瓜类蔬菜生产技术、设施豆类蔬菜生产技术、设施根类及薯芋类蔬菜生产技术、设施葱蒜类蔬菜生产技术、设施绿叶类蔬菜生产技术、设施白菜类蔬菜生产技术、其他设施蔬菜生产技术、设施蔬菜的经营与管理等。

本书围绕大力培育新型职业农民，以满足职业农民朋友生产中的需求。重点介绍了主要设施蔬菜的成熟技术以及新型职业农民必备的基础知识。书中语言通俗易懂，技术深入浅出，实用性强，适合广大新型职业农民、基层农技人员学习参考。

编 者

2016 年 4 月

目 录

模块一 我国设施蔬菜产业的概述	(1)
第一节 设施蔬菜概念	(1)
一、设施蔬菜的概念	(1)
二、设施蔬菜生产的意义	(1)
三、设施蔬菜的栽培类型	(2)
第二节 设施蔬菜在蔬菜产业中的地位	(2)
一、改善蔬菜供应状况,提高人们生活质量	(2)
二、提升蔬菜产业地位	(3)
三、拓展蔬菜的产业功能	(3)
模块二 蔬菜生产设施、机械装备、覆盖材料	(5)
第一节 蔬菜主要生产设施	(5)
一、日光温室	(5)
二、塑料薄膜拱棚	(6)
第二节 育苗设施	(14)
一、电热线铺设	(14)
二、穴盘育苗设备	(14)
第三节 主要机械与装备	(16)
一、卷帘机	(16)
二、滴灌系统	(18)
三、水肥一体化设备	(19)
四、小型手扶旋耕机	(20)
五、喷雾器	(21)
第四节 辅助设备	(23)

一、辅助补光设备	(23)
二、收获滑轨	(23)
第五节 覆盖材料	(24)
一、遮阳网	(24)
二、防雨棚	(25)
三、防虫网	(26)
四、保温被	(27)
五、草苫	(29)
模块三 设施蔬菜生产茬口安排	(30)
第一节 蔬菜生产模式	(30)
一、土壤栽培	(30)
二、无土栽培	(30)
三、简易有机基质生产	(32)
第二节 设施蔬菜茬口安排的基本原则	(34)
一、依据生产条件确定茬口	(34)
二、依据市场和经济效益确定茬口	(35)
三、依据避免发生连作障碍确定茬口	(35)
四、依据充分利用资源确定茬口	(35)
第三节 我国设施蔬菜栽培中应用的主要茬口	(36)
一、春茬栽培	(36)
二、秋茬栽培	(37)
三、冬茬栽培	(38)
四、冬春茬栽培	(39)
模块四 设施蔬菜生产技术	(41)
第一节 设施蔬菜生产准备	(41)
一、设施设备检修	(41)
二、设施与土壤消毒	(41)
三、周边环境清理	(44)
四、土壤耕作与基肥施用	(44)

第二节 种子与播种	(46)
一、蔬菜种子	(46)
二、播种	(48)
第三节 设施蔬菜育苗技术	(51)
一、育苗方式	(51)
二、设施育苗技术	(53)
三、嫁接育苗技术	(57)
四、容器育苗技术	(62)
第四节 设施蔬菜定植	(62)
一、做畦技术	(62)
二、定植技术	(63)
第五节 蔬菜田间管理	(65)
一、合理密植	(65)
二、中耕、除草与培土	(67)
三、植株调整	(69)
第六节 蔬菜灌溉管理	(72)
一、生长期的灌水和滴水	(72)
二、生长期的追肥	(73)
第七节 设施环境调控	(76)
一、温度条件	(76)
二、光照条件	(76)
三、湿度条件	(77)
四、土壤及其调控	(77)
五、气体及其调控	(79)
模块五 设施茄果类蔬菜生产技术	(81)
第一节 番茄	(81)
一、春季大棚栽培技术	(81)
二、秋季栽培技术	(85)
第二节 辣椒	(86)

一、生物学特性	(87)
二、栽培管理技术	(87)
第三节 青椒	(90)
一、青椒的特性	(90)
二、青椒栽培技术	(90)
第四节 茄子	(93)
一、植物学特征	(93)
二、栽培技术	(93)
第五节 设施茄果类蔬菜病虫害及防治技术	(96)
一、番茄晚疫病	(96)
二、番茄叶霉病	(97)
三、番茄青枯病	(98)
模块六 设施瓜类蔬菜生产技术	(101)
第一节 黄瓜	(101)
一、春季大棚栽培技术	(101)
二、夏秋栽培技术	(105)
第二节 西葫芦	(108)
一、对环境条件要求	(108)
二、露地地膜覆盖栽培	(108)
三、中小拱棚栽培	(110)
四、日光温室栽培	(112)
第三节 苦瓜	(114)
一、生物学特性	(114)
二、品种	(115)
三、栽培技术	(115)
第四节 丝瓜	(116)
一、丝瓜栽培的生物学基础	(117)
二、日光温室丝瓜冬春茬栽培技术	(119)
三、日光温室丝瓜秋冬茬栽培技术	(123)

四、大棚丝瓜春夏连作栽培技术	(126)
第五节 设施瓜类蔬菜病虫害及防治技术	(128)
一、黄瓜霜霉病	(128)
二、瓜类枯萎病	(131)
三、瓜类白粉病	(133)
四、瓜类炭疽病	(134)
五、黄瓜黑星病	(135)
模块七 设施豆类蔬菜生产技术	(138)
第一节 菜豆	(138)
一、设施生产茬口安排	(138)
二、适宜设施生产的菜豆优良品种	(139)
三、育苗技术	(143)
四、定植及定植后的管理	(146)
五、采收	(149)
第二节 豇豆	(150)
一、设施生产茬口安排	(150)
二、适宜设施生产的豇豆优良品种	(151)
三、育苗技术	(155)
四、定植及定植后的田间管理	(156)
五、采收	(159)
第三节 豌豆	(159)
一、生物学特性	(160)
二、栽培技术	(162)
第四节 荷兰豆	(166)
一、特征特性	(166)
二、对环境条件的要求	(168)
三、品种选择	(169)
四、栽培关键技术	(171)
五、采收	(174)

第五节 设施豆类蔬菜病虫害及防治技术	(175)
一、豆科蔬菜锈病	(175)
二、菜豆炭疽病	(176)
三、菜豆枯萎病	(177)
四、菜豆细菌性疫病	(178)
五、豇豆煤霉病	(179)
模块八 设施根类、薯芋类蔬菜生产技术	(181)
第一节 萝卜	(181)
一、设施生产茬口安排	(181)
二、适宜设施生产的萝卜优良品种	(181)
三、设施萝卜栽培技术	(184)
四、采收	(186)
第二节 生姜	(186)
一、形态特征	(187)
二、对环境条件的要求	(188)
三、主要栽培技术	(188)
第三节 设施根类、薯芋类蔬菜病虫害及防治 技术	(193)
一、黑腐病	(193)
二、软腐病	(193)
三、病毒病	(194)
四、黑叶斑病	(194)
五、姜瘟病	(195)
模块九 设施葱蒜类蔬菜生产技术	(196)
第一节 大葱	(196)
一、生产季节	(196)
二、大葱设施生产技术	(196)
第二节 韭菜	(198)
一、生产季节	(198)

二、青韭小拱棚越冬生产技术	(199)
三、日光温室韭菜生产技术	(201)
第三节 大蒜	(203)
一、生产季节	(203)
二、生产技术	(204)
第四节 设施葱蒜类蔬菜病虫害及防治技术	(210)
一、紫斑病	(210)
二、锈病	(210)
三、韭菜疫病	(211)
四、大蒜叶枯病	(211)
五、葱蝇	(212)
六、葱蓟马	(212)
七、韭菜迟眼蕈蚊	(212)
模块十 设施绿叶类蔬菜生产技术	(213)
第一节 芹菜	(213)
一、形态特征	(213)
二、对环境条件的要求	(214)
三、栽培技术	(215)
第二节 菠菜	(217)
一、形态特征	(218)
二、对环境条件的要求	(218)
三、栽培技术	(219)
第三节 设施绿叶菜类蔬菜病虫害及防治技术	(220)
一、霜霉病	(220)
二、芹菜叶斑病	(220)
三、芹菜软腐病	(221)
四、菠菜潜叶蝇	(221)
模块十一 设施白菜类蔬菜生产技术	(222)
第一节 大白菜	(222)

一、生物学特征	(222)
二、对环境条件的要求	(222)
三、栽培技术	(223)
第二节 甘蓝 (结球甘蓝)	(226)
一、栽培技术	(226)
二、播种育苗	(227)
三、定植	(227)
四、肥水管理	(227)
五、采收	(228)
第三节 花椰菜	(228)
一、生物学特性	(228)
二、栽培季节与茬口安排	(230)
三、栽培技术	(230)
第四节 设施白菜类蔬菜病虫害及防治技术	(232)
一、白菜黑腐病	(232)
二、白菜白斑病	(234)
三、菜粉蝶	(235)
四、小菜蛾	(236)
模块十二 其他设施蔬菜生产技术	(238)
第一节 茼蒿	(238)
一、形态特征	(238)
二、茼蒿栽培技术	(239)
第二节 生菜	(240)
一、特征特性	(241)
二、对环境条件的要求	(241)
三、栽培关键技术	(243)
四、采收、规格和包装	(245)
第三节 食用菌	(246)
一、种植模式	(246)

二、林下栽培设施安装	(247)
三、林下栽培技术	(247)
四、林下木耳栽培	(248)
五、林下平菇栽培	(249)
第四节 其他设施蔬菜病虫害的防治	(249)
一、莴苣病毒病	(249)
二、生菜锈病	(250)
三、生菜白粉病	(251)
四、生菜霜霉病	(252)
五、腐病	(253)
六、枯败病	(254)
七、畸形菇病	(254)
八、猝倒病	(255)
模块十三 设施蔬菜的经营与管理	(256)
第一节 设施蔬菜生产计划制订	(256)
一、市场调研	(256)
二、设施蔬菜育苗计划	(257)
三、设施蔬菜栽培计划	(257)
第二节 设施蔬菜效益核算	(260)
一、设施蔬菜成本核算	(260)
二、设施蔬菜收入核算	(262)
三、设施蔬菜经济效益核算	(262)
第三节 设施蔬菜营销	(263)
一、市场分析	(263)
二、产品决策	(263)
三、价格制定	(266)
四、促销	(270)
主要参考文献	(275)

模块一 我国设施蔬菜产业的概述

第一节 设施蔬菜概念

一、设施蔬菜的概念

设施蔬菜学是研究设备、环境条件与蔬菜作物生长的需要三者之间复杂关系的一门学科。设施生产和露地生产是蔬菜生产的两种方式。所谓设施生产是指在不适宜蔬菜作物生长发育的寒冷或炎热季节,利用专门的保温、防寒、降温、防雨设施、设备,人为创造适宜蔬菜作物生长发育的小气候条件进行生产。其栽培的目的是在冬春严寒季节或盛夏高温多雨季节提供新鲜蔬菜产品上市,以季节差价来获得较高的经济效益。因此,又称为“不时栽培”“反季节栽培”或“保护地栽培”。

二、设施蔬菜生产的意义

(一)保证了蔬菜周年的供应

设施蔬菜栽培能在不适宜蔬菜生长季节内利用一些专门的材料与设备,人为地创造适合蔬菜生长发育的小气候条件进行生产,增加了蔬菜上市的时间和品种,从根本上解决了南北各地蔬菜生产淡季鲜菜供应紧张的局面,真正做到了“周年生产,均衡供应”,对增进人民身体健康,提高人民生活水平具有重要意义。同时,蔬菜设施生产,提高了土地的利用率和产出率,安置了农闲期间的闲散劳动力,增加了农民收入,是实现农业增效、农民增收

的一条重要途径。

(二) 提高了单位面积产量和品质

设施生产的蔬菜产量比露地栽培要高一倍以上。如设施黄瓜的平均亩产可达 7 000kg 以上(1 亩 $\approx$ 667m²;15 亩=1hm²。全书同),高的可达到 2 万 kg,最高产可达 4.2 万 kg;设施番茄平均亩产约 5 000kg。

三、设施蔬菜的栽培类型

设施蔬菜的栽培是在不适宜蔬菜生长的季节,利用各种设施为蔬菜生产创造适宜的环境条件,从而达到周年供应的栽培形式。常见的设施生产类型主要有风障、阳畦、地膜覆盖、塑料小棚、塑料中棚、塑料大棚、日光温室等。

第二节 设施蔬菜在蔬菜产业中的地位

一、改善蔬菜供应状况,提高人们生活质量

20 世纪 80 年代,随着塑料棚的迅猛发展,实现了早春和晚秋蔬菜供应的基本好转;90 年代,随着节能日光温室和遮阳网覆盖栽培的迅速推广发展,形成了周年系列化设施生产体系,冬春和夏秋两个淡季设施可为市场提供十余类数十个品种的蔬菜供应。据统计,2008 年我国设施蔬菜总播种面积为 334.7 万 hm²,瓜菜产量 2.47 亿 t,占当年瓜类蔬菜总产量的 36.84%;设施瓜类蔬菜的人均占有量由 81.7kg 增加到 185.7kg。同时,随着交通运输状况的改善和全国鲜活农产品“绿色通道”的开通,华南、长江上中游冬春蔬菜基地和黄土高原、云贵高原夏秋蔬菜也为解决冬春和夏秋淡季蔬菜做出了重要贡献,我国蔬菜基本实现了周年均衡供应。

就人们的食物结构而言,“宁可三日无荤,不可一日无菜”。

蔬菜不仅能为人们提供一定的碳水化合物、蛋白质和脂肪,更是维持人体健康所必需的维生素等生理活性物质、矿物营养和食用纤维不可替代的来源,优质、安全、多样的蔬菜供应,满足了城乡居民多层次的消费需求。同时,随着全面建设小康社会的推进,广大人民对蔬菜质量安全和休闲采摘的要求越来越高,创建城郊型现代化蔬菜观光采摘园区,是保证人类身心健康,提高生活质量的客观要求,也是各级政府、蔬菜科技工作者和生产经营者的共同责任。

设施蔬菜产业的发展,对提高农民收入、发展农村经济、保障蔬菜安全供应以及农业可持续发展,发挥着重要作用。

二、提升蔬菜产业地位

设施蔬菜产业的技术装备水平、集约化程度、科技含量、比较效益均较高。抽样调查分析显示,设施蔬菜生产每亩综合平均产值 13 485.47 元,每亩净产值 10 456.12 元,比露地蔬菜生产高 3~5 倍,投入产出比达到 1:4.45。2008 年,全国设施蔬菜播种面积 334.7 万 hm^2 ,产量 2.47 亿 t,产值 6 769.71 亿元,净产值 5 248.98 亿元,用 22% 的播种面积,创造了 36.84% 的产量、63.10% 的产值、61.54% 的净产值。设施蔬菜的产值相当于种植业的 24.14%、牧业的 32.89%、渔业的 1.3 倍、林业的 3.14 倍。

三、拓展蔬菜的产业功能

蔬菜产业是都市型农业发展的类型,而传统农业受自然条件的影响较大,基本上是靠天吃饭。发展都市型现代农业,一方面要进行农业结构调整,促使农业的多功能性(生产功能、生态功能、文化功能)得到发挥;另一方面要优化配置农业资源,提高农业的综合效益和现代化水平。通过发展设施蔬菜,既提高了蔬菜的综合生产能力和农民的收入水平,又提高了都市型农业的现代化水平。蔬菜作物的特性决定了蔬菜产业有助于促进大城市郊