

寿光菜农科学种菜丛书

寿光菜农日光温室番茄高效栽培

胡云生 胡永军 编 著

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书由山东省寿光市农业局胡永军高级农艺师和该市乡镇农技站胡云生技术员编著。内容包括日光温室的设计与建造,番茄新优品种选择,日光温室番茄育苗技术、多茬次栽培技术、土壤障碍控防技术、肥水运筹技术、栽培管理经验与新技术、病虫害防治技术等8章。该书贴近蔬菜生产实际,突出科学性、实用性和可操作性,内容新颖,文字通俗易懂,适合广大农民、蔬菜专业户、蔬菜基地生产者和基层农业技术人员阅读,亦可供农业院校相关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

寿光菜农日光温室番茄高效栽培/胡云生,胡永军编著. -- 北京:金盾出版社,2010.9

(寿光菜农科学种菜丛书)

ISBN 978-7-5082-6515-5

I. ①寿… II. ①胡…②胡… III. ①番茄—温室栽培
IV. ①S626.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 133561 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

北京金盾印刷厂印刷

永胜装订厂装订

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:7.25 彩页:8 字数:159千字

2010年9月第1版第1次印刷

印数:1~10000册 定价:13.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

《寿光菜农科学种菜丛书》编委会

主 任

杨维田

成 员

(以姓氏笔画为序)

石 磊	李玉华	刘国明	胡云生
胡永军	张东东	张锡玉	张 旋
	赵小宁	袁悦强	

前 言

山东省寿光市农民种菜虽然有着较悠久的传统,但真正以种植蔬菜闻名全国则是在 20 世纪 80 年代中期。20 世纪 80 年代初,寿光市三元朱村农民在党支部书记、全国优秀共产党员、2009 年被评为“感动中国人物”之一的王乐义同志的带领下,率先试验成功了冬暖式大棚(日光温室)蔬菜生产,从而推动了一场遍及全省乃至全国的“绿色革命”。继而寿光市成为中国最大的蔬菜生产基地,光荣地被国家命名为惟一的“中国蔬菜之乡”。全市蔬菜常年种植面积达到 5.33 万公顷(80 万亩),总产量达到 40 亿千克,其中日光温室蔬菜面积达到 2.67 万公顷(40 万亩)。寿光市种植蔬菜收入超过当地农业收入的 70%。

寿光市蔬菜生产发展的经验可以总结出许多条,但最根本的经验是依靠科学技术种菜。寿光菜农重视学习蔬菜种植技术,重视总结经验,不断探索和提高蔬菜种植技术水平,因而能不断提高种植效益。特别是近几年,涌现出了不少新典型,摸索和创造出不少新的技术。在寿光市蔬菜生产发展的新形势下,金盾出版社邀请我们围绕“科学种菜”这个主旨,编写一套寿光农民深入开展科学种菜的丛书。为此,我们在市有关部门的支持下,组织市农业局部分农技人员和乡镇一线农业技术人员深入田间地头 and 农户家中,了解、收集和总结近年来菜农在蔬菜生产中遇到的疑难问题、新的栽培技术和经验以及新的栽培模式,编写了寿光菜农科学种菜丛书。丛书分为《寿光菜农日光温室番茄高效栽培》、《寿光菜农日光温室茄子高效栽培》、《寿光菜农日光温室辣椒高效栽培》、《寿光菜农日光温室黄瓜高效栽培》、《寿光菜农日光温室苦瓜高效栽

培》、《寿光菜农日光温室丝瓜高效栽培》、《寿光菜农日光温室冬瓜高效栽培》、《寿光菜农日光温室西葫芦高效栽培》、《寿光菜农日光温室西瓜高效栽培》、《寿光菜农日光温室菜豆高效栽培》10个分册。丛书力求反映寿光菜农最新种菜技术和经验,力求贴近生产,深入浅出,重视实用性和可操作性;在语言表述上力求简明扼要,通俗易懂。

最后,需要特别说明的是,我们不揣冒昧,在丛书中向广大读者介绍了寿光菜农独创的一些“拿手技术”,虽然这些技术与传统专业书中介绍的有不同之处,但是有它合理和实用的一面,对农民朋友种植蔬菜或许将起到交流、启发和借鉴作用。同时,我们期待将这些体会和做法在生产实践中不断验证、提炼和完善,不断上升到科学的高度。

由于编者水平所限,书中疏漏、不妥之处甚至错误之处在所难免,敬请专家和广大读者批评指正。

丛书编委会

2010年9月

目 录

第一章 日光温室的设计与建造	(1)
一、日光温室的设计与建造原则	(1)
(一)建造日光温室要因地制宜.....	(1)
(二)设计和建造日光温室需要注意的问题.....	(4)
(三)日光温室选址应遵循的原则.....	(5)
二、寿光日光温室的结构设计与建造	(6)
(一)六立柱 114 型日光温室.....	(6)
(二)七立柱 121 型日光温室	(12)
(三)单立柱 110 型日光温室	(13)
三、日光温室保温覆盖形式.....	(16)
(一)日光温室保温覆盖主要方法	(16)
(二)棚膜的选择	(18)
(三)对草苫的要求及其草苫的覆盖形式	(21)
四、寿光日光温室的主要配套设施.....	(23)
(一)顶风口	(23)
(二)消毒池	(25)
(三)卷帘机	(26)
(四)棚膜除尘条	(29)
(五)温室运输车	(29)
(六)阳光灯	(31)
(七)反光幕	(32)
(八)防虫网	(34)
(九)遮阳网	(36)
(十)温度表	(38)

第二章 番茄新优品种选择	(39)
1. 宝塔利亚	(39)
2. 艾美瑞	(39)
3. 凯美	(39)
4. 迪利奥	(40)
5. 宝丽	(40)
6. 红佳丽	(40)
7. 粉佳美	(41)
8. 欧娜	(41)
9. 欧拉玛	(41)
10. 百利	(42)
11. FA-1420	(42)
12. 玛瓦	(42)
13. 普罗旺斯	(43)
14. 佩坦赞	(43)
15. 红粉天使	(43)
16. 艾玛 P99	(44)
17. 千禧	(44)
18. 金千禧	(44)
19. 金珠	(44)
20. 绿宝石	(45)
第三章 日光温室番茄育苗技术	(46)
一、番茄穴盘育苗技术	(46)
(一)穴盘选择	(46)
(二)基质	(46)
(三)消毒灭菌	(47)
(四)播种	(47)
(五)苗床管理	(48)
(六)病虫害防治	(50)
(七)成苗标准	(50)
(八)幼苗带壳的原因及解决办法	(51)
(九)穴盘出现小苗黄化、僵化的原因与预防	(51)
(十)怎样避免出现番茄“高脚子叶苗”	(51)
二、番茄穴盘嫁接育苗技术	(52)
(一)嫁接育苗的主要作用	(52)
(二)嫁接育苗对砧木的要求	(52)
(三)常用的砧木品种	(53)
(四)穴盘的选择	(53)

(五)基质	(54)
(六)播种	(54)
(七)嫁接	(54)
(八)番茄接穗多芽嫁接育苗技术	(54)
第四章 日光温室番茄多茬次栽培技术	(57)
一、秋冬茬	(57)
(一)品种选择	(57)
(二)育苗	(58)
(三)定植	(58)
(四)定植后的管理	(59)
(五)病虫害防治	(61)
(六)采收和贮藏	(62)
二、越冬茬	(62)
(一)品种选择	(62)
(二)育苗	(63)
(三)定植	(63)
(四)定植后的管理	(64)
(五)剪枝再生	(66)
三、早春茬	(67)
(一)品种选择	(67)
(二)培育适龄壮苗	(67)
(三)定植	(68)
(四)定植后的管理	(68)
(五)病害防治	(71)
四、越夏茬	(72)
(一)品种选择	(72)
(二)育苗	(72)
(三)定植	(72)

(四)安装防虫网和遮阳网	(73)
(五)定植后的管理	(74)
(六)适时采收	(76)
(七)夏季番茄结果后期管理中存在的误区	(76)
五、全年一大茬	(78)
(一)品种选择	(78)
(二)育苗	(78)
(三)定植	(78)
(四)早春管理	(79)
(五)越夏管理	(79)
(六)秋延后管理	(79)
(七)防衰防病	(80)
第五章 日光温室番茄土壤障碍控防技术	(82)
一、土壤板结	(82)
(一)表现	(82)
(二)原因分析	(82)
(三)改良途径	(83)
二、土壤盐害	(84)
(一)表现	(84)
(二)原因分析	(85)
(三)改良措施	(86)
三、土壤酸化	(88)
(一)表现	(88)
(二)原因分析	(88)
(三)改良措施	(89)
四、土壤养分元素失调	(89)
(一)表现	(89)
(二)原因分析	(89)

(三)改良途径	(90)
五、土传病害	(91)
(一)表现	(91)
(二)原因分析	(91)
(三)改良途径	(92)
六、利用石灰氮进行土壤综合改良	(93)
(一)石灰氮消毒方法	(93)
(二)消毒注意事项	(94)
(三)配合有机肥、生物肥的施用	(94)
七、利用生物反应堆技术改良土壤	(95)
(一)生物反应堆技术应用原理	(95)
(二)秸秆反应堆的使用方法	(96)
(三)注意事项	(97)
八、老龄温室换土	(98)
(一)换土要注意选择合适的土质	(98)
(二)换土后要注意增施有机肥	(98)
(三)换土后要注意土壤消毒	(98)
(四)换土后注意补菌	(99)
第六章 日光温室番茄栽培肥水运筹技术	(100)
一、日光温室番茄栽培科学施肥技术	(100)
(一)基肥	(100)
(二)追肥	(104)
(三)叶面喷肥	(109)
二、日光温室番茄二氧化碳施肥技术	(112)
(一)二氧化碳施肥对番茄的影响	(112)
(二)日光温室内施用二氧化碳的时间	(113)
(三)二氧化碳气体施肥方法	(113)
(四)施用二氧化碳气肥应注意的问题	(115)

三、日光温室番茄浇水技术	(116)
(一)浇水原则	(116)
(二)主要浇水方式	(117)
(三)番茄浇水应协调好七个关系	(120)
第七章 日光温室番茄栽培管理经验与新技术	(124)
一、正确选择大红番茄品种	(124)
(一)对果实的要求	(124)
(二)对植株的要求	(124)
(三)对产量的要求	(125)
二、番茄“双根双蔓”整枝方式	(125)
(一)品种选择	(125)
(二)育壮苗定植,确保主枝根深叶茂	(125)
(三)“双根双蔓”的管理	(125)
三、日光温室番茄留果与保果秘诀	(126)
(一)摘除第一穗花序	(126)
(二)每穗花序的第一朵花不点	(126)
(三)多点花	(127)
(四)少留果,留精果	(127)
(五)保果	(127)
四、如何生产番茄精品果	(127)
(一)从点花坐果做起	(128)
(二)多点花,少留果,留好果	(129)
(三)追施钾肥,促进番茄着色	(129)
(四)科学用药,防治病害,确保果实正常发育	(130)
五、如何让一穗果实大小均衡一致	(130)
(一)去除每穗花序的第一朵花	(130)
(二)选择开放时间接近、花形较好的花进行点花	(130)
(三)果穗上的畸形果要及时摘除	(131)

(四)果实膨大期肥水要跟上·····	(131)
(五)果实膨大期要保持相对较高的温度·····	(131)
六、如何使卵圆形串收番茄果穗紧密美观·····	(131)
七、番茄最后一穗果以上仍需留顶叶·····	(132)
八、番茄果实套袋好处多·····	(133)
(一)番茄套袋的优点·····	(134)
(二)操作技术·····	(134)
(三)注意事项·····	(134)
九、如何调控越夏番茄长势·····	(135)
十、日光温室无限生长型番茄盘秆落秧增产栽培技术···	(136)
(一)栽植绑缚苗·····	(136)
(二)第一次落秧时间和方法·····	(136)
(三)第二次落秧时间和方法·····	(137)
(四)注意事项·····	(137)
(五)效益分析·····	(137)
十一、日光温室番茄低位换头配套栽培技术·····	(137)
(一)低节位换头技术·····	(138)
(二)配套改进技术·····	(139)
十二、日光温室樱桃番茄落蔓栽培技术·····	(140)
(一)品种选择·····	(140)
(二)整枝技术·····	(140)
(三)落蔓技术·····	(141)
(四)整枝落蔓后的管理·····	(141)
十三、日光温室番茄埋茎再生一种三收栽培技术·····	(142)
(一)施足基肥,高畦定植·····	(142)
(二)定植后管理·····	(143)
(三)埋茎再生·····	(143)
(四)再生期管理·····	(143)

十四、日光温室番茄有机生态型无土栽培技术	(144)
(一)设施条件	(144)
(二)实施无土育苗	(144)
(三)定植	(145)
(四)定植后的栽培管理技术	(145)
(五)采收	(146)
第八章 日光温室番茄病虫害防治技术	(147)
一、侵染性病害	(147)
1. 番茄灰霉病	(147)
2. 番茄叶霉病	(148)
3. 番茄斑枯病	(149)
4. 番茄早疫病	(150)
5. 番茄晚疫病	(152)
6. 番茄绵疫病	(153)
7. 番茄菌核病	(153)
8. 番茄灰叶斑病	(154)
9. 番茄炭疽病	(155)
10. 番茄细菌性斑点病	(156)
11. 番茄疮痂病	(157)
12. 番茄细菌性髓部坏死病	(157)
13. 番茄青枯病	(158)
14. 番茄病毒病	(159)
15. 番茄 TY 病毒病	(162)
16. 番茄根结线虫病	(163)
二、虫害	(164)
1. 白粉虱	(164)
2. 烟粉虱	(165)
3. 蓟马	(166)
4. 美洲斑潜蝇	(168)
5. 二十八星瓢虫	(168)
6. 斜纹夜蛾	(169)
7. 棉铃虫	(169)
8. 红蜘蛛	(170)
9. 茶黄螨	(171)
三、生理性病害	(172)
1. 番茄缺氮症	(172)
2. 番茄缺磷症	(172)
3. 番茄缺钾症	(173)
4. 番茄缺钙症	(173)
5. 番茄缺镁症	(174)
6. 番茄缺硼症	(174)
7. 番茄缺铁症	(175)
8. 番茄缺锌症	(175)

9. 番茄缺锰症 …… (176)	23. 番茄裂果 …… (189)
10. 番茄缺钼症 … (176)	24. 番茄畸形果 … (190)
11. 番茄氮素过剩症 …… (176)	25. 番茄畸形花 … (191)
12. 番茄硼素过剩症 …… (177)	26. 番茄空心果 … (192)
13. 番茄锰素过剩症 …… (177)	27. 番茄筋腐果 … (193)
14. 番茄早衰 …… (177)	28. 番茄萼片干边 …… (194)
15. 番茄果实皴皮 …… (179)	29. 番茄高温障碍 …… (195)
16. 番茄僵果 …… (180)	30. 番茄网纹果 … (196)
17. 番茄“花脸” …… (181)	31. 番茄木栓化 硬皮果 …… (196)
18. 番茄叶片翻卷 … (182)	32. 番茄脐腐果 … (197)
19. 番茄揭苫后植株 萎蔫 …… (183)	33. 番茄绿肩果 … (198)
20. 番茄嫩茎穿孔 …… (184)	34. 番茄日灼病 … (198)
21. 番茄 2,4-D 药害 …… (185)	35. 番茄茶色果 … (199)
22. 番茄落花落果 …… (187)	36. 番茄亚硝酸气害 …… (199)
	37. 番茄氨气中毒 …… (200)
	38. 番茄心腐病 … (201)

第一章 日光温室的设计与建造

一、日光温室的设计与建造原则

(一)建造日光温室要因地制宜

寿光的日光温室是根据寿光地理气候的自然条件建立并根据实际情况不断改进完善的一种模式。有些地区不分地域模仿寿光的模式建造日光温室,是造成日光温室采光性、保温性与实种面积不协调,使蔬菜生产陷入困境的重要原因。

各地建造日光温室时,要根据当地经纬度和气候条件,对日光温室的高度、跨度以及墙体厚度等作好调整,以适应当地条件。如东北地区建造的日光温室如果与山东寿光一样,那么日光温室内的采光性和保温性将大为不足;而南方地区的日光温室建造如果与寿光一样,则日光温室的实种面积将受到限制。因此,建造日光温室要根据寿光的经验做到因地制宜。

1. 正确调整日光温室棚面形状和日光温室宽与高的比例

日光温室棚面形状及日光温室棚面角是影响日光温室日进光量和升温效果的主要因素,在进行日光温室建造时,必须从当地实际条件出发,合理选择设计方案。在各种日光温室棚面形状中,以圆弧形采光效果最为理想。

日光温室棚面角指日光温室透光面与地平面之间的夹角。当太阳光透过棚膜进入日光温室时,一部分光能转化为热能被棚架和棚膜吸收(约占10%),部分被棚膜反射掉,其余部分则透过棚膜进入日光温室。棚膜的反射率越小,透过棚膜进入日光温室的

太阳光就越多,升温效果也就越好。最理想的效果是:太阳垂直照射到日光温室棚面,入射角为零,反射角也为零,透过的光照强度最大。简单地说,要使采光、升温与种植面积较好地结合起来,日光温室宽和高的比例就要合适。不同地区合适的日光温室高与宽的比例是不同的。经过试验和测算,日光温室宽与高的比值可以用下面的公式计算:

日光温室宽:高 = ctg 理想日光温室棚面角

理想日光温室棚面角 = 56° - 冬至正午时的太阳高度角

冬至正午时的太阳高度角 = 90° - (当地地理纬度 - 冬至时的赤纬度)

例如,山东省寿光市在纬度 $36^{\circ} \sim 37^{\circ}$,冬至时的赤纬度约为 23.5° (从数学角度看,北半球冬至时的赤纬度应视作负值),所以寿光市合理的日光温室宽:高,按以上公式计算为 $2 \sim 2.1:1$ 。河北中南部、山西、陕西北部、宁夏南部等地纬度与寿光市相差不大,日光温室宽:高基本为 $2 \sim 2.1:1$ 左右。江苏北部、安徽北部、河南、陕西南部等地,纬度较低,多在纬度 $34^{\circ} \sim 36^{\circ}$,冬至时的太阳高度角大,理想日光温室棚面角就小,日光温室宽:高也就大一些,为 $2.2 \sim 2.4:1$ 。而在北京、辽宁、内蒙古等地,纬度较高,在纬度 40° 地区,日光温室宽:高也就小一些,为 $1.8 \sim 1.9:1$ 。建造日光温室要根据当地的纬度灵活调整。

2. 确定合适的墙体厚度 墙体厚度的确定主要取决于当地的最大冻土层厚度,以最大冻土层厚度加上 0.5 米即可。如山东地区最大冻土层厚度为 0.3~0.5 米,墙体厚度 0.8~1 米即可。辽宁、北京、宁夏等地的最大冻土层厚度甚至达到 1 米,墙体厚度需适当加厚 0.3~0.6 米,应达 1.3~2 米。江苏北部、安徽北部、河南等地,最大冻土层厚度低于 0.3 米,墙体厚度为 0.6~0.8 米即可满足要求。如果墙体厚度薄了,保温性差;厚了,则浪费土地和建日光温室资金。

在寿光市大跨度半地下日光温室开发设计中,为增加保温贮热能力和便于建设施工。墙体一般基部为 3.5 米以上,顶部在 1.5 米左右,墙体内侧基本砌成与栽培床面垂直的墙面,外侧成斜坡,由于建墙大量用土来自栽培床面,使床面挖深达 100 厘米左右。通过几年实践证明,由于墙体的加厚,贮热能力加大,墙体的增高,使温室前坡面采光角度增大,增温效果显著,并且通过下挖充分利用了地温,在冬季比非地下温室温度增高 $3^{\circ}\text{C}\sim 5^{\circ}\text{C}$,蔬菜在外界 -27°C 的严寒地带照常生长良好。

3. 确定合适的日光温室间距 日光温室建造的方位应坐北面南,东西延长,这样日光温室内光照分布均匀。两个日光温室之间如距离过大,则浪费土地;过近,则影响日光温室光照和通风效果,并且固定日光温室棚膜等作业也不方便。

理论上,前后两个温室之间的距离应为多少米,前面的温室才不会遮到后面的温室,是由前面温室的高度和当地冬至时太阳高度角所决定的。冬至时太阳高度角最小,同样的墙体对后面的地块遮荫最多,所以应以当地冬至时太阳高度角来计算。

以寿光市为例,冬至时太阳高度角为 29.5° ,其余切值为 1.762。它表示前排温室最高点的地面投影到后排温室最前端的距离与前排温室最高点的高度加草苫直径的和的比值为 1.762。所以两个温室之间不遮荫的最小距离 = (前排温室最高点的高度 + 草苫的直径) $\times$ 1.762 - 前排温室最高点的地面投影到北墙体外缘的距离。

举例说明,假如前排温室的最高点高度为 5 米,所用草苫直径为 1 米。前排温室最高立点的地面投影到北墙体外缘的距离为 6 米。那么建温室时两温室间不遮荫的最小距离就为 $(5+1) \times 1.762 - 6 = 4.572$ 米。

在实际应用中,前排温室墙体后缘到后排温室前缘的合适距离为不遮荫最小距离加一个修正值 K, K 的具体大小可根据情况