

工厂化高效农业系列丛书

LAJIAO
GAOCHAN YOUZHI ZAIPEI



辣椒

高产优质栽培

于 辉 吴国兴 主编



辽宁科学技术出版社

工厂化高效农业系列丛书

辣椒高产优质栽培

于 辉 吴国兴 主编

辽宁科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

辣椒高产优质栽培 / 于辉, 吴国兴主编. —沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2010.12

(工厂化高效农业系列丛书)

ISBN 978-7-5381-6753-5

I. ①辣… II. ①于… ②吴… III. ①辣椒—蔬菜园艺 IV. ①S641.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 233855 号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 29 号 邮编: 110003)

印刷者: 沈阳市新友印刷有限公司

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 140mm × 203mm

印 张:

插 页: 4

字 数: 170 千字

印 数: 1~4000

出版时间: 2010 年 12 月第 1 版

印刷时间: 2010 年 12 月第 1 次印刷

责任编辑: 姚福龙 李丽梅

封面设计: 耿志远

版式设计: 于 浪

责任校对: 东 戈

书 号: ISBN 978-7-5381-6753-5

定 价: 16.00 元

联系电话: 024-23284063

E-mail: lnkj@126.com

http://www.lnkj.com.cn

本书网址: www.lnkj.cn/uri.sh/6753

P 序 言

REFACE

工厂化农业是指在相对可控环境条件下，用工业生产的理念和方式进行的一种农业生产。英文中有植物工厂 (Plant Factory)、设施农业 (Protected Agriculture) 和设施园艺 (Protected Horticulture) 等词汇，没有工厂化农业这个词汇，因此可以说工厂化农业是我国率先提出的一个新的专有名词。

工厂化农业的最终目的就是通过资金、技术、现代生产手段的高度集约化，带动我国传统农业向集约、高效的现代农业转变，走资源节约、技术集约，以技术替代资源的可持续发展道路，从而实现节水、节能及单位土地面积产出率和劳动生产率的大幅度提高，工厂化高效农业的模式也就应运而生。

近 20 年来，以日光温室园艺为核心的工厂化农业已成为我国农村的支柱产业，它不仅解决了我国城乡蔬菜、果品的周年均衡供应，而且也为农业增效、农民增收、安置就业、农业减灾防灾以及弥补农业资源短缺等作出了重要贡献。辽宁是我国工厂化农业大省和日光温室的发源地；早在 20 世纪初，辽宁就开始发展设施园艺；20 世纪 80 年代，海城和瓦房店开始发展日光温室，到 90 年代，辽宁以日光温室为核心的工厂化农业已发展到相当规模，尤其是适合北方寒地气候特点的日光温室结构和性能的不断改进和提高，使日光温室园艺作物的栽培面积不断扩大，栽培品种不断丰富，栽

塔模式更加多样,不仅很好地满足了城乡居民对园艺产品的周年需求,而且也带动了农业设施、种子种苗、农药和肥料、农产品销售与加工等相关产业,促进了农村经济的发展。

尽管我国在工厂化农业的科研领域取得了巨大成绩,但科研与生产的结合还有相当大的距离。目前,生产上不仅设施简陋,而且生产技术缺乏规范,日光温室蔬菜年平均亩产仅有6000千克,只为科研成果的三分之一。因此,为了更好地将研究成果应用到生产中,我们组织沈阳农业大学和辽宁省农业科学院的有关专家编写了这套工厂化高效农业系列丛书。本丛书计划出版20个分册,先期出版12个分册,包括《桃高产优质栽培》、《甜樱桃高产优质栽培》、《葡萄高产优质栽培》、《草莓高产优质栽培》、《西瓜高产优质栽培》、《甜瓜高产优质栽培》、《番茄高产优质栽培》、《黄瓜高产优质栽培》、《马铃薯高产优质栽培》、《食用菌高产优质栽培》、《山野菜高产优质栽培》、《辣椒高产优质栽培》。整套丛书图文并茂,结构严谨,内容丰富,技术先进,可操作性强,全面反映了工厂化高效农业的最新成果。这套丛书的问世,必将对我国工厂化高效农业健康和可持续发展起到积极的推进作用。

李天来

2010年3月

C 目 录

CONTENTS

第一章 概述

- 一、辣椒的经济价值 1
- 二、辣椒的栽培现状 1
- 三、辣椒栽培存在的问题 3
- 四、辣椒栽培发展趋势 3

第二章 辣椒的生长发育特性

- 一、辣椒的形态特征 6
 - (一) 根 6
 - (二) 茎 7
 - (三) 叶 8
 - (四) 花 9
 - (五) 果实 10
 - (六) 种子 11
- 二、辣椒生长发育周期及其特点 11
 - (一) 发芽期 12
 - (二) 幼苗期 12
 - (三) 初花期 15
 - (四) 结果期 16

第三章 辣椒栽培品种

- 一、选择辣椒品种的原则 19
- 二、辣椒栽培品种 20
 - (一) 普通辣椒品种 20
 - (二) 彩色甜椒品种 27
 - (三) 长辣椒品种 33

(四) 观赏辣椒品种	38
------------------	----

第四章 辣椒栽培保护地设施

一、简易保护地设施	40
(一) 风障	40
(二) 地膜覆盖	42
(三) 阳畦	45
(四) 温床	45
(五) 农用无纺布	48
(六) 遮阳网	50
(七) 防虫网	50
二、塑料棚	52
(一) 塑料小拱棚	52
(二) 塑料中棚	54
(三) 塑料大棚	56
三、日光温室	69
(一) 日光温室的类型	70
(二) 日光温室的采光设计	72
(三) 日光温室的保温设计	75
(四) 日光温室的建造	79
(五) 环境特点及调控	96
(六) 灾害性天气及对策	116
(七) 内保温组装式日光温室	119

第五章 辣椒栽培技术

一、辣椒育苗技术	122
(一) 冬春设施常规育苗	122

(二) 嫁接育苗	130
(三) 夏秋育苗	134
(四) 穴盘育苗	135
(五) 营养块育苗	141
(六) 育苗期间常见问题及预防措施	142
二、辣椒栽培茬口安排	142
(一) 露地生产茬口	143
(二) 地膜小拱棚栽培茬口安排 ...	143
(三) 塑料大、中棚栽培茬口安排 ...	144
(四) 日光温室栽培茬口安排	145
三、辣椒定植	146
(一) 整地施基肥	146
(二) 露地早熟栽培辣椒定植	147
(三) 露地晚熟辣椒定植	147
(四) 地膜覆盖辣椒定植	148
(五) 小拱棚短期覆盖辣椒定植 ...	149
(六) 大、中棚春茬辣椒定植	149
(七) 大、中棚秋茬辣椒定植	150
(八) 大、中棚多重覆盖辣椒定植 ...	150
(九) 日光温室冬春茬辣椒定植 ...	151
(十) 日光温室早春茬辣椒定植 ...	151
(十一) 日光温室秋冬茬辣椒定植 ...	152
(十二) 与定植有关的技术措施 ...	152
四、辣椒田间管理	154
(一) 露地早熟辣椒管理	154
(二) 露地晚熟辣椒管理	155
(三) 地膜覆盖栽培辣椒管理	156

(四) 小拱棚短期覆盖辣椒管理 ...	157
(五) 大、中棚辣椒春提早栽培管理 ...	158
(六) 大、中棚辣椒栽培秋延晚管理 ...	159
(七) 大、中棚辣椒多重覆盖越冬 栽培管理	160
(八) 日光温室冬春茬辣椒管理 ...	161
(九) 日光温室早春茬辣椒管理 ...	162
(十) 观赏辣椒盆栽技术	163
五、辣椒收获和保鲜	165
(一) 采收	165
(二) 采收后的生理变化	166
(三) 保鲜	167
六、辣椒剪枝再生	171
(一) 适合剪枝再生的辣椒生产茬口 ...	171
(二) 技术措施	171
(三) 环境调控	172

第六章 辣椒病虫害防治

一、辣椒病虫害防治原则	173
(一) 防治病害的原则	173
(二) 防治虫害的原则	174
二、辣椒病害防治	174
(一) 非侵染性病害	174
(二) 侵染性病害	178
三、辣椒虫害防治	199
(一) 蚜螨类害虫	199
(二) 蛾类害虫	202
(三) 地下害虫	204

第一章

概述

辣椒原产于南美洲的玻利维亚、巴拉圭、墨西哥等地，15~16 世纪开始传播世界，现已成为世界上仅次于豆类、番茄的第 3 大蔬菜作物，在全球温带、热带、亚热带地区均有种植。

辣椒不仅可以鲜食、加工成食品和调味品，还可作为医药、化工、军工等方面的原料，用途十分广泛，开发潜力巨大，是世界上具有良好发展前景的经济作物之一。

一、辣椒的经济价值

在辣椒生产不断发展、辣椒用途日益扩大的推动下，辣椒加工业取得了明显进展，产品也朝着多样化方向发展。目前，全球辣椒和辣椒制品多达 1000 余种，其贸易量超过了咖啡与茶叶，交易额近 300 亿美元。其中以油辣椒、辣椒酱、辣椒油等辣椒调味品为主的辣椒加工制品，全球年产量超过百万吨。在辣椒深加工方面，由于开发力度不够，产品供不应求，例如辣椒红色素、辣椒碱等与市场的实际需要量相比，存在很大缺口。

二、辣椒的栽培现状

随着国际市场辣椒加工制品需求量的增长，我国的辣椒加工制品业也迅速发展。目前，我国辣椒加工企业数以千计，规模较大的有 200 多家，开发了油辣椒、剁辣椒、辣椒酱、辣椒油等 200 多个品种；辣椒系列加工制品表现出强劲的发展势头，成为食品行业中增幅最快的种类之一，有力地促进了我国辣椒

产业的发展。同时,涌现出不少国内外知名的辣椒品牌,例如“老干妈”、“老干爹”、“坛坛香”、“辣妹子”等,其中贵阳南明老干妈风味食品有限公司生产的“老干妈”系列辣椒调味品,畅销国内 20 多个省(区、市),并出口美国、墨西哥、日本、俄罗斯等 40 多个国家和地区,年产值超过 15 亿元。近年来,我国辣椒深加工也取得了明显进展,例如辣椒红色素、辣椒碱的提取等,为推动辣椒产业的进一步发展奠定了良好基础。同时,我国辣椒出口贸易也实现了较快增长,目前我国已成为全球辣椒出口第一大国。

20 世纪 90 年代以来,全球辣椒种植面积和总产量分别以年均 2.23% 和 4.65% 的速度递增。2003 年全球辣椒种植面积比 1991 年增加了近 90 万公顷,其中亚洲辣椒种植面积年均增长率 2.7%。据分析测算,目前全球辣椒种植面积超过 370 万公顷,干、鲜辣椒产量在 6100 万吨以上。

在中国,辣椒种植已有 400 多年历史,从海南岛到黑龙江,到处都有种植。西北、西南、东北和湖南、湖北、江西是著名的辣带,贵州、云南、湖南都盛产辣椒。改革开放以来,辣椒产业的发展较快,特别是进入 20 世纪 90 年代以后,由于国际市场辣椒及其加工制品需求量不断增长,辣椒种植面积不断增加,并呈现出基地化、规模化、区域化特点。据统计 1991-1997 年,我国辣椒种植面积和总产量分别占世界的 26% 和 40%。2000 年以来,我国辣椒生产继续保持快速发展势头,2003 年种植面积增加到 130 万公顷,辣椒总产量达到 2800 万吨,占世界辣椒种植面积的 35% 和辣椒总产量的 46%。之后辣椒种植面积趋于稳定,2007 年为 133 万公顷。与 1994 年相比,辣椒种植面积扩大了约 90 万公顷,产量增加了 190 万吨。目前我国的辣椒已发展成为仅次于大白菜的第二大蔬菜作物,产值和经济效益,已经居蔬菜作物之首。

三、辣椒栽培存在的问题

改革开放以来,特别是近年来,蔬菜产业发展较快,已经实现了大市场和大流通,但生产仍以家庭承包经营为主,小生产与大市场对接,在生产管理上、质量监管上、技术推广上要面对千家万户,因此,难度较大,同时也出现了一些问题。

1. 辣椒生产与粮食作物争地

辣椒单位面积的产量比粮食作物高,单价也比较高,容易造成重视辣椒栽培,忽视粮食生产现象,不但影响了粮食作物的生产,还容易出现辣椒季节性(阶段性)过剩。但粮食安全是我国重中之重,建设辣椒生产基地,必须防止与粮食作物争夺耕地,因此,非耕地的利用便成为辣椒重要的研究课题。目前,主要研究沙化地带、丘陵坡地、盐碱地高效生产关键技术。

2. 缺乏无公害生产知识

从事辣椒生产的农民,关于无公害蔬菜生产的知识比较缺乏,特别是对病虫害防治,从化学农药的选用,到稀释浓度的掌握,以及安全间隔期等都容易出现问题,农药残毒超标现象时有发生。

3. 宏观调控不力,信息不灵

有些地区没有实行基地化、区域化生产,农民生产辣椒缺乏宏观调控,销售渠道不畅,影响生产效益。

4. 辣椒生产季节性、消费均衡性矛盾依然存在

辣椒生产由于各种保护设施与露地配套,虽然全年都有新采收的辣椒上市,但是因生产成本和生产技术等因素,季节差价比较明显,所以辣椒市场仍然表现出淡旺季。

四、辣椒栽培发展趋势

1. 建立不同用途的生产基地

辣椒分为食用和加工两种,针对这一特点应建立不同的生

产基地。

(1) 鲜食辣椒生产基地

鲜食辣椒生产分为两个类型，一是就地生产就地销售，选用符合当地消费者欢迎的品种，利用各种保护设施与露地配套生产，实现周年供应；二是通过运输线进行供应。适地适栽，将生产基地建设在气候条件最适合辣椒生长发育的地区，既能获得高产稳产，又能降低生产成本，选用耐贮耐运，适合消费需要的辣椒品种，在交通运输业已经比较发达的情况下，是比较适用的。

(2) 加工和出口辣椒生产基地

根据国内外辣椒加工企业和出口国及地区的需要，选择辣椒品种，进行基地化、规模化生产，订单生产，防止出现区域性、季节性的过剩现象发生，确保农民利益。

2. 加强宏观指导使辣椒产业实现“四化”

(1) 生产区域化

蔬菜市场将呈现区域化布局、规模化生产、社会化大流通、大市场的格局。辣椒种植只有实行区域化，才能形成规模生产能力，获得高质量的产品，形成自己的品牌。

(2) 市场信息化

利用现代的信息技术，了解全国各辣椒生产基地的情况，及时调整种植面积和品种结构，解决过去辣椒生产中常常出现的区域过剩、品种过剩、时段过剩的问题，保护生产者的利益。

(3) 经营产业化

发展多种形式的龙头企业，特别是农民自己的合作经济组织，实现产销一体化，使千家万户农民与千变万化的市场有效地结合起来，让农民朋友获得更多的经济效益。

(4) 产品优质化

选用优良的辣椒品种，提高辣椒的内在品质；提高辣椒栽

培技术,搞好无公害生产基地的建设,减少辣椒产品的污染,提高辣椒的内在品质,做到以无公害产品上市。

3. 加强辣椒产后贮藏和加工研究

我国辣椒产业的采后处理和贮藏加工技术比较落后。鲜食辣椒包装简陋,运输前很少进行预冷处理,长途运输后损失较大。

辣椒的加工技术和设备落后,深加工刚起步。我国的辣椒产业要想稳步发展,增加生产者收入,除了提高栽培技术,加强育种工作外,增加产品的附加值,对辣椒产品采收后的贮藏和深加工的研究非常必要。目前,世界各国对辣椒的深加工都非常重视。我国很多科研单位和大学也在进行这方面的研究。

4. 加工专用型辣椒种植规模会进一步扩大

由于辣椒深加工产品开发力度不断加大的带动,在国际辣椒产业发展中,除了传统的辣椒生产如菜椒、兼用型辣椒等会继续有所增长外,作为辣椒深加工产品原料的加工专用型辣椒种植面积必将快速增加。

5. 加强辣椒育种工作

随着辣椒产业的发展,各国都加强了辣椒育种工作,日本在甜椒抗病研究及应用上开展较早,品种的抗病水平较高。韩国和中国台湾亚蔬中心选育成功的品种,耐热、耐湿等抗逆水平突出。我国自20世纪80年代初,组织了10余家科研和大学研究单位开展辣椒育种科技攻关,相继育出了一批抗病性较强,产量较高的优良品种,到“八五”末期,实现了辣椒品种更新换代,80%以上为杂交一代品种。

第二章

辣椒的生长发育特性

一、辣椒的形态特征

辣椒的形态特征，包括根、茎、叶、花、果实和种子，在生长发育过程中，受环境条件影响非常明显。

(一) 根

辣椒的根系在茄果类蔬菜中最不发达又特殊，侧根着生在主根的两侧，与子叶方向一致，排列整齐生长，俗称“两撇胡”（图 2-1）。

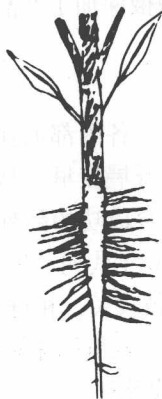


图 2-1 辣椒的两排侧根

根系发育弱，木栓化程度较高，再生能力差，根量少，茎基部不能像番茄那样发生不定根。

根系对氧需求严格，不耐涝，不耐旱，不耐土壤高盐分浓度，所以栽培辣椒必须选择土质疏松肥沃，透气性良好的土壤。根系的吸收能力差，若土壤中水分不足，会造成吸水困难，所以不耐旱；因对氧要求严格，土壤水分太多造成氧缺少，淹水数小时会造成缺氧而涝死。

辣椒根系分布较浅，经育苗移栽，主根被切断，发生较多侧根，主要根群分布在 10~20 厘米土层中。辣椒根系再生能力弱，所以育苗应进行根系保护，普遍采用容器育苗。

(二) 茎

辣椒的茎直立生长，木质化程度高。露地栽培株高多在 40~100 厘米，在温室反季节栽培，株高可达 2 米左右。可见茎的生长受环境影响，特别是在温、光条件适宜，土壤营养丰富，水分充足，空气湿度、气体条件适宜的情况下对生长极为有利，所以温室辣椒植株高大。

辣椒腋芽萌发力较弱，株冠较小，适于密植。主茎长到一定节数后，顶芽变成花芽，与顶芽相邻的 2~3 个侧芽萌发形成二杈分枝或三杈分枝，分杈处着生第一朵花。前期的分枝是在幼苗期形成的，后期的分枝取决于定植以后结果期的栽培条件。辣椒育苗期间，温、光、水肥条件都比较正常的情况下，则形成二杈分枝，如果夜间温度低，昼夜温差大，幼苗生长缓慢，但是营养状况良好，则形成三杈分枝多。后期侧枝长势不匀，有强弱之分。主茎基部各节叶腋均可抽生侧枝，但开花结果较晚，就应及时摘除，减少养分消耗。

辣椒的分枝结果习性很有规律，可分为无限分枝型和有限分枝型。植株上第一个果实称为门椒，依次向上属于同一层次的辣椒称为对椒、四面斗、八面风和满天星（图 2-2）。

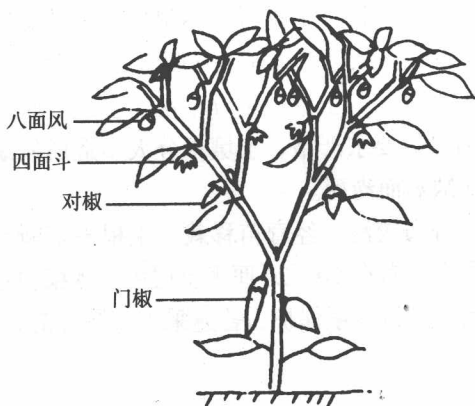


图 2-2 辣椒的分枝结果习性

1. 无限分枝型

植株高大，生长健壮，主茎长到 7~15 片叶时，顶端现蕾，开始分枝，果实着生在分叉处，每个侧枝上又形成花芽和权状分枝，生长到上层后，由于果实生长发育的影响，分枝规律有所改变，或枝条强弱不等，绝大多数品种属此类型。

2. 有限分枝型

植株矮小，主茎长到一定节位后，顶部发生花簇封顶，植株顶部结出多数果实。花簇下抽生分枝，分枝的叶腋处还可发生副侧枝，在侧枝的顶部仍然形成花簇封顶，但多不结果，以后植株不再分枝生长。各种簇生椒属于有限分枝型，多作观赏用。

(三) 叶

辣椒子叶对生，长条形，叶面积较小，是真叶出现前的同化器官。真叶为单叶互生，卵圆形或长卵圆形，全缘，叶端尖，叶面光滑，略有光泽。辣椒叶片的形态与营养素及环境条件有一定关系：氮素不足时叶形变长，钾肥充足时叶幅较宽；氮肥