



辣椒

制种技术

戴雄泽 编著



303.8

中国农业出版社

辣椒制种技术

戴雄泽 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

辣椒制种技术/戴雄泽编著. —北京: 中国农业出版社,
2000.12

ISBN 7-109-06627-4

I. 辣... II. 戴... III. 辣椒-制种 IV. S641.303.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 51202 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 孟令洋

北京忠信诚胶印厂印刷

新华书店北京发行所发行

2001 年 2 月第 1 版

2001 年 2 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 5.75

字数: 125 千字 印数: 1~10 000 册

定价: 8.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前 言

辣椒是我国人民喜食的蔬菜作物之一，随着人们生活水平的提高和运输工业的发展，特别是辣椒杂种优势的利用，杂交辣椒种植面积逐年增加，并进入了规模化商品生产阶段。在我国不少省市的农村产业结构调整中，种植杂交辣椒已成为蔬菜产业的一大支柱，取得了巨大的经济效益和社会效益。但随着我国加入 WTO，国外高质量的种子将大量进入国内种子市场，而我国良种良繁起步较晚，杂交种子质量参差不齐，难以和国外的种子抗衡。我国杂交辣椒品种多，用种量大，制种成本高，种子质量标准不一，已不适应形势的要求。如何加强杂交辣椒种子的生产管理，提高种子质量，降低种子成本，增强我国杂交辣椒种子的市场竞争力，是作者出版此书的初衷。

全书分为两部分，第一部分为辣椒杂交种子的繁育原理，包括辣椒生长发育的生理基础、辣椒杂种优势的利用的基本理论、原原种和原种的生产、杂交一代种子的生产、辣椒杂交种子生产基地的建设及杂交种子的贮藏、种子质量的检验等。第二部分为杂交辣椒的生产技术，包括具体的制种技术、规模制种栽培技术、制种辣椒的病虫害防治及农药的合理使用。

本书在编写过程中，得到了湖南省蔬菜研究所辣椒课题组邹学校老师指导，得到了马艳青的大力支持，另外周群

初、李雪峰、刘荣云、陈文超和张竹青等给予了热情的帮助，在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，查阅资料不全，在编写过程中难免存在各种错误和疏漏，敬请各位同行和广大读者批评指正。

编者

2000年12月于长沙

目 录

前言

绪论	1
一、辣椒的概况	1
二、我国辣椒种植现状	2
三、辣椒杂交种子的繁育体系	3
四、辣椒杂交制种的意义	5
第一章 辣椒生长发育的生理基础	8
第一节 辣椒形态特征	8
第二节 辣椒生长与发育	11
第三节 辣椒生长发育与环境条件	13
第四节 辣椒开花结实与环境条件	17
第五节 辣椒种子生理变化与环境条件	21
第二章 辣椒杂交种子的繁育	27
第一节 辣椒杂种优势的基础理论	27
第二节 辣椒杂种优势的利用	31
第三节 辣椒雄性不育的利用	36
第四节 辣椒杂交种子的生产	39
第五节 辣椒杂交制种基地的建设	46

第三章	辣椒杂交制种技术	55
第一节	原原种、原种的生产	55
第二节	辣椒杂交一代种子的生产	61
第三节	利用雄性不育生产杂交一代辣椒种子	67
第四节	制种田的选择	70
第五节	授粉技术	71
第六节	采种技术	80
第七节	辣椒杂交种子的贮藏	83
第四章	辣椒规模制种的栽培技术	88
第一节	辣椒的施肥基础	88
第二节	播种与育苗	95
第三节	海南基地规模制种露地栽培技术	106
第四节	华北基地规模制种地膜覆盖栽培技术	113
第五节	华东基地规模制种大棚栽培技术	122
第六节	西北基地规模制种露地栽培技术	126
第五章	制种辣椒病虫害及防治	131
第一节	制种辣椒常见病害及防治技术	131
第二节	制种辣椒常见虫害及防治技术	155
第六章	制种辣椒上常用农药	161
第一节	农药基础知识	161
第二节	制种辣椒常用农药种类、性质与用法	173

绪 论

一、辣椒的概况

辣椒 (*Capsicum frutescens* L.) 别名番椒、辣子、海椒、秦椒等, 属茄科辣椒属植物。辣椒多为一年生草本植物, 在热带地区也有多年生木本植物, 目前世界各地普遍栽培的是一年生草本椒。

辣椒原产中南美洲热带地区, 最先种植的是野生种, 主要用于观赏。辣椒大约是 17 世纪传入我国, 一经“丝绸之路”引进我国, 在甘肃、陕西等地栽培, 故有“秦椒”之称; 一经东南亚海道, 在广东、广西和云南栽培, 现西双版纳原始森林里尚有半野生型的“小米辣”。我国明代李时珍所著的《本草纲目》中无辣椒记载, 有文字记载首推明代大文学家汤显祖著的《牡丹亭》。清朝初年, 陈淏子在《花镜》之中写道“番椒丛生白花, 果俨似先笔头, 味辣色红, 甚可观, 子种……”。这也说明最早传入我国的辣椒也是作观赏用。

随着栽培时间的推移, 辣椒已由单纯的观赏转为调味和鲜食, 品种也逐渐由野生型演变为栽培型, 由传统的农家品种发展到现在的杂交品种。现在, 辣椒作为蔬菜的一个品种, 遍布世界各地。

辣椒营养丰富, 在辣椒的果皮及胎座组织中, 含有辣椒

素及维生素 A、C 等多种营养物质，并有芬芳的辛辣味。辣椒的维生素 C 含量在蔬菜中占到首位，是番茄含量的 7~15 倍。其中，辣椒比甜椒高，甜椒中红色老熟果比青椒高。辣椒还含有胡萝卜素、核黄素等营养物质。另外，辣椒还有促进食欲，帮助消化及医药等效用。

二、我国辣椒种植现状

蔬菜是人们生活中必不可少的副食品，蔬菜生产是农业生产的重要组成部分。20 世纪 80 年代以前，我国的辣椒生产基本上是自给自足，自留自种，栽培管理比较粗放，即使是城市郊区，辣椒品种也比较单一，大部分是农家品种，品质一般，产量低，栽培季节和种植面积受到自然条件的限制。自改革开放以来，人们的生活水平不断提高，尤其是流动人口的增加和消费习惯的改变，食用辣椒的人越来越多，辣椒的需求量越来越大。进入 90 年代，随着栽培水平的提高和运输业的发展，辣椒生产已不再受区域和季节的限制。“南菜北运”、“保护地生产”等基地的建成，彻底改变了我国“就近生产，就近销售”的蔬菜供销格局，形成了蔬菜“大生产，大流通”的新局面。辣椒由于具有耐贮运的特点，全国各地基本上实现了周年均衡供应，辣椒生产进入了规模商品化阶段。农家品种因产量低、熟性不配套、抗病性和抗逆性差，已严重制约了辣椒规模化生产的发展。

辣椒杂种优势是利用两个纯合的品种或品系通过杂交，产生杂种一代，其在熟性、丰产性、抗病和抗逆性上明显超过双亲的现象。我国自 20 世纪 60 年代育成杂交辣椒品种早丰 1 号以来，有数十家科研单位先后开展了辣椒新品种的选育工作，并育成了一批较有影响的杂交品种，如中椒系列、

苏椒系列、洛椒系列、甜杂系列和湘研系列等。实践证明，杂交辣椒解决了制约生产的各种问题，深得广大用户的欢迎。特别是湘研辣椒，其种植面积占全国杂交辣椒面积的70%以上，在全国30多个省、直辖市、自治区均试种成功，并取得了明显的经济效益。辣椒在世界各国栽培面积很大。我国辣椒常年种植面积在70万公顷左右，1992年杂交辣椒的种植面积近15万公顷，到1998年杂交辣椒的种植面积达30多万公顷。

三、辣椒杂交种子的繁育体系

1. 种子的概念 种子是农业生产的基础。在农业生产中，所有能够使农作物繁衍后代，进行扩大再生产的播种栽培材料统称为种子。种子有四种类型：第一种属于植物学上的种子概念，是由雌蕊受精后，子房内的胚珠发育而成，如辣椒等茄科蔬菜种子。第二类是植物学上的果实，是由子房壁及胚珠同时发育而成，如胡萝卜等伞形科蔬菜种子。第三类属于繁殖用的营养器官，如马铃薯等。第四类则为真菌的菌丝组织，如蘑菇等。

良种是指应用一定的栽培技术繁制优良品种的优良种子。良种实际上有两个方面的含义：其一它必须是优良的品种，其二它必须是优良种子，两者缺一不可。优良的品种应具有显著性、区域性、一致性、稳定性和时间性等五个方面的特性。优良的种子则其种子纯度、发芽率（出苗率）、净度、水分、色泽和千粒重等指标达到国家规定的标准。优良品种保证优良性状及其遗传稳定性，优良种子保证优良品种最有效地发挥其作用。

2. 辣椒杂交种子的制种体系 蔬菜种子分级繁殖工作

西方发达国家开始较早，分级方式因国而异。美国、英国、加拿大等国将蔬菜种子分为育种者种子、基础种子、登记种子和检验种子四种。其中前三种为原种级的不同水平，检验种子为生产用种。法国分为原种材料、原种、基础种子和合格种子四级，其中合格种子为生产用种，其余为原种。意大利分为基础种、检验种和商品种，商品种为生产用种。荷兰分为超级原种、原种、基础种和鉴定种，鉴定种为生产用种。西方国家对蔬菜种子生产非常重视，严格规定各类种子必须按一定的程序逐级繁殖。

我国开展良种分级繁殖工作较晚，目前可分为三级良种繁育制和二级良种繁育制两种方式。三级良种繁育制即分为原原种、原种、良种和生产用种。由于参与良种繁育程序运转的只有原种、良种和生产用种，故称为三级良种繁育制。原原种相当于西方国家超级原种或育种者种子，原种相当于基础种子，良种相当于鉴定种或检验种、生产用种。二级良种繁育制主要包括原原种、原种和良种级种子，由于参加良种繁育程序运转的只有原种和良种，也就称为二级良种繁育制。原原种是指选育者在育成品种时获得的原始种子；原种是由原原种繁殖而成的较多的种子，良种即生产用种。

辣椒杂交制种属蔬菜种子生产“四化一供”方针中的良种生产专业化的范畴，辣椒杂交种子的生产体系包括原原种、原种（亲本）和杂种一代种子的生产，目前我国辣椒杂交种子生产属二级良种繁育制。原原种由育种者直接主持进行少量扩繁，扩繁时对扩繁而成的原原种严格按照最原始的原原种鉴定比较，只有表现相近或优于最原始的原原种的那些才可以归入原原种类。原种（亲本）一般由育种者用原原种经过严格选择比较鉴定后繁殖而成的较多种子，这些种子

符合原原种的典型性状。杂交一代种子（良种）则是根据各品种的用种需求，在辣椒杂交种子繁种基地进行生产。制种基地要稳定，有一定的生产面积、有较强的生产技术力量和必要的加工设备。

四、辣椒杂交制种的意义

随着人们生活水平的不断提高，市场经济和社会分工的发展，辣椒生产必然走向商品化、规模化的大生产，杂交辣椒的种植面积还将进一步扩大，种子的需求量将会大大增加，这为辣椒杂交种子的商品化奠定了巨大的市场基础。辣椒杂交制种从一开始，就给制种单位、制种农户带来较大的经济效益。特别是湘研系列辣椒品种的研制成功，推动了辣椒产业的发展，从种子的生产、加工、包装、经营到农户的种植，每一个环节都取得了很好的经济效益和社会效益。

1. 经济效益 种子是非常重要且相当特殊的生产资料，其质量的好坏，直接影响到农民的收成。辣椒杂交制种为广大的菜农提供了优良的种子，相应提高了菜农的种菜收入。据对 10 000 公顷的湘研辣椒的跟踪调查，一般比当地传统的主栽品种每公顷增产 30% ~ 50% 以上，增值 7 500 ~ 15 000 元。有关统计资料表明，1983 年我国鲜食辣椒种植面积在 130 000 公顷左右，且绝大多数为常规品种，到 1992 年，全国辣椒杂交种植面积已达 150 000 公顷，年新增产值达 15 亿元以上，到 1998 年，全国种植面积超过 300 000 公顷，新增产值在 30 亿元以上。

由于辣椒杂交种子的优势明显，农村一改过去传统的自留自种的耕作习惯，纷纷购买杂交种子，辣椒杂交种子的经营也就变得非常重要。从 1988 年湖南省蔬菜研究所研制的

湘研系列辣椒投放市场以来，辣椒杂交种子已经逐步取代了常规品种，辣椒种子的年交易量也逐年上升。据不完全统计，在1988年，辣椒杂交种子的销售量在10 000~20 000千克，到1998年，辣椒杂交种子的销售量达200 000千克以上，销售额超亿元。杂交辣椒的销售商也取得了较好的经济效益，有的湘研辣椒种子专营户，每年的纯收入在100 000元以上。

辣椒杂交制种富裕了制种单位和制种农户。通过专业人员的技术培训，只要有一定的文化知识和有较强责任心的人都可以从事辣椒制种工作。辣椒杂交制种投资大，效益高，一般投资回报率在100%以上。如在海南进行辣椒杂交制种的农户，6个月的纯收入都在10 000元以上，有些有技术、有资金、有丰富管理经验的人，一年的纯收入在100 000元以上。由于辣椒杂交制种需要很多的授粉工人，制种工作也使当地农民富裕起来，特别是提高了他们的耕作水平，带动了他们种植冬季蔬菜的积极性，增加了收入。在北方制种基地，一般每公顷投资在22 500~30 000元，而制种收入在75 000~90 000元，有的甚至超过150 000元，辣椒制种成了农民的主要经济来源。有的制种村庄，一年制种量在3 000千克左右，年收入达100万元，辣椒制种成为他们的主要经济支柱。

2. 社会效益 辣椒大面积栽培丰富了市民的“菜篮子”。随着人们生活水平的提高，消费习惯的变化，人们对辣椒的需求量也日益增多。通过辣椒商品化生产，特别是基地化、规模化、专业化生产，大大地增加了辣椒的供应量，满足了人们的消费需求。目前我国辣椒年种植面积大，有提早栽培、常规露地栽培、秋延后栽培、异地栽培等多种栽培

形式，年产量达 1.3 亿吨，基本上保证了辣椒的周年均衡供应。通过以上多种形式的辣椒生产，平抑了菜价，使广大消费者不仅能时常买到辣椒，而且能够买得起辣椒，特别是近几年由于海南、广东、广西冬季辣椒生产规模大，辣椒供应量充足，基本上解决了以前的冬淡矛盾。

第一章 辣椒生长发育的生理基础

辣椒从播种、育苗、栽培管理到采收，都与辣椒本身的生理活性有密切的关系，牵涉到一系列的生理问题。只有充分掌握辣椒的生长发育基本规律，根据辣椒的生理和遗传学原理，控制辣椒的生长与发育，调节辣椒营养生长与生殖的关系，才能达到高产、稳产的目的。

第一节 辣椒形态特征

一、根

根的主要生理功能是固定植株，并从土壤中吸收水分和溶于水中的矿物质和氮素，供植株生活所利用。近年来应用放射性同位素示踪证明，根还有合成作用。辣椒在生长过程中，能不断产生新根。据发生部位的不同，根又可分为主根和侧根。

辣椒属浅根性作物，其根多分布在 30 厘米的土层内，主根不发达。在栽培管理中应该保护好主根和侧根。根系在土壤中的分布状态，除其本身的特点外，还受土壤条件如水分和肥料的影响。根具有趋水性，土壤中水分含水量适宜时，辣椒的根系强壮，数量多而且稠密，分布广且匀称；土壤含水量偏少时，根系向土壤深处水分多的土层发展。根还具有趋肥性，土壤肥力适宜时，根系生长良好，数量多且白

嫩，分布均匀；当土壤缺肥时，根系就趋向肥源方向生长，造成根系分布不均匀，呈偏态发展。

二、茎

辣椒的主茎直立于地面，其上着生许多大小不同的枝条。茎和枝的生理功能首先是支持作用。它们支持着叶，便于叶片有规律地分布，可以充分地接受阳光和空气，进行光合作用；支持花和果实，使之处于有利于传粉、结果的位置。其次是输导作用，根从土壤中吸收的水分、矿物质及根中合成的有机物，通过茎的木质部运送到地上部分；叶进行光合作用的产物，通过茎的表皮（韧皮部）运输到其他需要有机物的地方。

辣椒茎直立，基部木质化，较坚韧。茎高一般为 30 ~ 150 厘米，因品种不同而差异较大。子叶以上，分枝以下的直立圆茎叫主茎。主茎以上的茎通常称为枝，枝的形状多为“丫”字形两权，少数植株为三权分枝，但三权一般有一枝弱小，粗看也似两权分枝。辣椒的分枝习性、开展度和直立性因品种不同而异。早熟品种一般长势较弱，分枝较多，节间较短，开展度大；晚熟品种一般长势强，节间较长。我国大部分辣椒品种分枝较多，开展度大，而从欧洲引进的品种，则分枝较少，直立，开展度小。

三、叶

辣椒叶片最重要的生理功能是进行光合作用。叶片的另一功能是蒸腾作用，根吸收的水分，绝大部分以水气的形式从叶面扩散到体外。

辣椒的真叶为单叶，互生、全缘，卵圆形，先端渐尖，

叶面光滑，微具光泽。少数品种叶面密生茸毛（如墨西哥品种）。叶片大小、色泽与青果的色泽、大小有相关性。

四、花

辣椒为雌雄同花作物，花较小，甜椒花大于辣椒花，生长在温和条件下的花比在炎热条件下生长的花大。花冠白色或绿白色，花萼基部连成萼筒呈钟形。辣椒花多为单生，少数双生，有些品种簇生，属常异花授粉作物，虫媒花，异交率在 10% 左右。

辣椒花是由花冠、花萼、雄蕊、雌蕊和花梗五部分组成。花冠一般有 6 片花瓣，基部合生，白色或绿白色。花萼也有 6 片，绿色。雄蕊由花药和花丝组成，雄蕊 6 枚，花丝淡黄色或紫色，花药一般为紫色，纵裂，释放花粉。雌蕊由子房和柱头组成，子房绿色，柱头一般为紫色或黄色，上有黏液。

辣椒花着生在分枝上，主茎上的第一个分权的花及结的第一个果叫门椒；第二个分权上的花即第二层花及结的果叫对椒；第三层花为四门斗，以后又分出 8 个分权，所开的花为八面风（第四层花）。从下至上的开花数目呈几何级数增加。但再往上开的花数不规则，通常称满天星。

五、果 实

辣椒果实为浆果，食用部分为果皮，果皮与胎座之间是一个空腔，由隔膜连着胎座。辣椒果实一般为两心室或三心室。胎座有的较大呈圆锥形，种子分布在胎座上；有的胎座