

新型农民农业技术培训教材

新技术
新热点

辣椒

无公害栽培新技术

● 郑殿有 主编



中国农业科学技术出版社

新型农民农业技术培训教材

新技术
新热点

辣椒

无公害栽培新技术

● 郑殿有 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

辣椒无公害栽培新技术 / 郑殿有主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2011. 9

ISBN 978 - 7 - 5116 - 0620 - 4

I. ①辣… II. ①郑… III. ①辣椒 - 蔬菜园艺 - 无污染技术 IV. ①S641.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 160210 号

责任编辑 贺可香

责任校对 贾晓红 范 潇

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)82109704(发行部)
(010)82109709(读者服务部)

传 真 (010)82106624

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 中煤涿州制图印刷厂

开 本 850mm × 1 168mm 1/32

印 张 3.875

字 数 105 千字

版 次 2011 年 9 月第 1 版 2011 年 9 月第 1 次印刷

定 价 11.00 元

版权所有·翻印必究

《辣椒无公害栽培新技术》

编委会

主 编 郑殿有

副主编 张梅花

编 者 雷 珍 付突红 罗意生 王成宁

前 言

我国农产品不断丰富，不仅保障了人民生活水平持续提高对农产品的需求，也为农产品的出口创汇创造了条件。辣椒在我国农业中栽培面积大，分布范围广，是能够进行周年生产和均衡供应的蔬菜之一。辣椒的销售空间很大，南北两地，夏冬两季均可种植，是广大菜农喜欢的蔬菜之一。为了帮助农民朋友们强化辣椒理论知识的学习，我们特编写此书。

本书一共有六章内容。主要介绍辣椒的形态特征、生长发育的特点以及对环境条件的要求；辣椒优良品种的选择原则，优良品种的单独介绍；辣椒无公害栽培设施的条件与要求；无公害辣椒生产的育苗技术以及辣椒的病虫害防治技术。本书最后论述的是辣椒的采收技术，主要包括：辣椒的采收质量及分级标准、辣椒的贮藏和运输。本书着重讲述辣椒尤其是无公害辣椒的栽培技术，图文并茂，语言通俗易懂，是农民朋友很好的参阅资料，有助于其提高辣椒的生产水平，实用性和可操作性都极强。

在本书编写过程中，我们参考了诸多有关辣椒栽培方面的教材、论文以及专著，在前人的基础上形成了自己的观点和思路。在此，对前人的工作表示无限的敬意与感谢！

由于编者水平有限，书中难免存在不足抑或有疏漏之处，恳请广大读者不吝批评、指正，以修正完善。不胜感谢！

编 者

目 录

第一章 辣椒无公害栽培概述	(1)
第一节 辣椒的形态特征	(1)
第二节 辣椒的生长发育	(3)
第三节 外部环境对辣椒的影响	(6)
第二章 辣椒无公害栽培优良品种	(10)
第一节 辣椒品种类型	(10)
第二节 辣椒优良品种选择的原则	(11)
第三节 辣椒优良品种介绍	(13)
第三章 辣椒无公害栽培设施及条件	(25)
第一节 辣椒露地栽培	(25)
第二节 辣椒栽培主要设施	(30)
第三节 辣椒产地环境条件	(37)
第四章 辣椒无公害栽培的育苗技术	(42)
第一节 育苗设施与性能	(42)
第二节 营养土配制和消毒	(49)
第三节 种子处理	(53)
第四节 苗期管理	(55)
第五节 壮苗的标准	(57)
第五章 无公害辣椒的病虫害防治	(60)
第一节 辣椒病虫害概述	(60)
第二节 辣椒病虫害防治的综合方法	(62)
第三节 辣椒主要病害及防治	(71)

第四节	辣椒主要虫害及防治	(90)
第六章	辣椒的采收技术	(103)
第一节	辣椒的采收质量及分级标准	(103)
第二节	贮藏和运输	(108)
参考文献		(114)

第一章 辣椒无公害栽培概述

第一节 辣椒的形态特征

1. 根

辣椒属浅根性植物，根比较细弱，吸收根少，木栓化程度也高，因而恢复能力弱。它与茄子和番茄比，根系最弱。主根长出后分权，称为一级侧根，一级侧根再分权，形成二级侧根，如此不断分权，形成根系。通常在距离根端1毫米左右处有一段1~2厘米长的根毛区，上面密生根毛。根毛寿命只有几天，但因密度大，吸水力强，所以能大大增加根系的活跃吸收面积，提高吸收及合成功能。

主根上粗下细，在疏松的土壤里一般可入土层40~50厘米。移栽的辣椒由于主根被切断，生长受到抑制，深度一般为25~30厘米。随着主根的生长，不断形成侧根。侧根发生早而多，主要分布在5~20厘米深处，侧根一般长30~40厘米。

2. 茎

辣椒茎直立，基部木质化，较坚韧。茎高30~150厘米，因品种不同而有差异。辣椒茎的分枝性、开展度和直立性因品种而异。早熟品种一般长势弱，分枝较多，节间较短，开展度大。晚熟品种一般长势强，分枝较少，节间较长，开展度小。

茎（第一果实以下的主枝）上的每一个叶腋都有腋芽，并可萌发出枝条，这些枝条称为“抱脚枝”。矮生的早熟品种生长势弱，腋芽萌发时间早而多，“抱脚枝”上所结第一果实与“四门椒”同期，有利于增加早期产量，一般予以保

留。晚熟品种的“抱脚枝”萌发迟，经济价值不大，一般均打除。茎以上的分枝一般为2杈分枝，少数为3杈分枝，它们继续分杈发育成为骨干枝。按辣椒的分枝习性，分枝应呈几何级数增加，呈对称式上升。但实际上往往一强一弱，结果形成若干个“之”字形的枝臂，一个枝臂上的节数因品种不同而异，一般可达20个左右。

3. 叶

辣椒的叶分子叶和真叶。幼苗出土后最早出现的两片扁长形的叶称为子叶，以后生出的叶称为真叶。子叶展开初期呈浅黄色，以后逐渐变成绿色。在真叶出现以前，叶片是进行光合作用、制造营养物质的主要器官。子叶生长好坏取决于种子本身的质量和栽培条件。种子发育不充实可使子叶瘦弱畸形。辣椒叶片的长势和色泽，可作为营养和健康状况的指标。

辣椒的真叶为单叶、互生，卵圆形、披针形或椭圆形全缘，先端尖，叶面光滑，微具光泽。叶色因品种不同而有深浅之别。一般大果型品种叶片较大、微圆短；小果型品种叶片较小、微长。

4. 花

辣椒为雌雄同花，自交授粉结实，但约有10%的异交率，品种间差异较大。故辣椒采种时，应注意隔离，一般不少于500米。早熟品种一般长出7~8片叶时，出现第1个花蕾，有的早至4~6片叶。中晚熟品种11~14片叶时才现蕾。第1朵花所结的果叫“门椒”。此后，按2、4、8、16这样的几何级数增加，第2层花坐的果称“对椒”，第3层花坐的果称“四门斗”，第4层花坐的果称“八面风”，再上一层称“满天星”。然而生产中辣椒的分枝、开花、坐果受多种因素的影响，除气候因素外，主要是土壤水分和营养状况，这是辣椒栽培技术上的一大难题。

5. 果实

辣椒果实为浆果，由子房发育而成，为真果。果实形状有扁

柿形、长灯笼形、方灯笼形、长羊角形、长锥形、短锥形、长指形、短指形、樱桃形等多种形状。小的只有几克，大的可达400~500克。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，把空腔分为2~4室。辣椒自授粉到果实充分膨大达到绿熟期，需25~30天，到红熟期需要45~50天，甚至60天。果实的发育需要吸收大量的养分，此时茎叶的生长要受到抑制，所以辣椒果实要适时采摘以促进茎叶不断抽生。

6. 种子

辣椒种子着生于果实的胎座上。成熟种子呈短肾形，扁平，浅黄色，有光泽，采种或保存不当时为黄褐色。种皮有粗糙的网纹，较厚，因而不及茄子种皮光滑，不如番茄种子好发芽。辣椒种子的大小、轻重因品种不同差异较大，中等大小的种子千粒重6~7克。经充分干燥后的种子，如果密封包装在-4℃条件下贮存10年，发芽率可达76%；室温下密封包装贮存5~7年，发芽率可达50%~70%。室温下不密闭包装贮存2~3年，发芽率仍可达70%。我国南方气温高，湿度大，一般贮藏条件下的种子寿命要短一些，必须加以注意。

第二节 辣椒的生长发育

辣椒生育初期为发芽期，经催芽播种后一般5~8天出土。出土后15天左右出现第1片真叶。从第1片真叶出现到花蕾显露为幼苗期。幼苗期长短会因育苗方式和管理水平不同而有差异：一般阳畦育苗其日历苗龄多为70~90天，温床或温室育苗为60~70天，温度适宜条件下不分苗时日历苗龄仅40~50天。但是在实际生产上，冬季育苗时，南、北方都有使用日历苗龄在110天左右，有的甚至长达150天以上长龄大苗的做法。

从第1花穗显露到门椒坐住为开花期，历时仅20~30天。

坐果后到拔秧是结果期，此期间开花和结果是交错进行的。

辣椒大约是在小苗长有4片真叶、茎粗0.15~0.2厘米开始花芽分化的。生产上为避免伤根影响到花芽分化，多强调在3叶或3叶1心前进行分苗。适于花芽分化的温度是24℃。温度适宜时花芽分化早，着生节位低，开花也早。温度过高时分化出的花芽素质差，温度过低或苗床施用钾肥多时花数少，着生节位高。自然光照比长日照下形成花芽快，花数多，花的素质好，坐果率也高。辣椒开始花芽分化后，单纯的营养生长期即告结束，由此进入到营养生长和生殖生长并进时期。以后的各节既形成花芽，同时发生分枝、开花和结果，结果数明显增多。在不断地分枝、开花、结果、采收的同时，植株也发育成了灌木状。

1. 结果对生长和生理活动的影响

辣椒营养生长和生殖生长的矛盾比茄子要大。进入结果期，正在生长着的果实对茎叶生长和生殖器官的发育影响尤为明显。结果对生殖生长的影响是：当植株结果数增加时，新开花的质量就要降低，结果率下降。如果将果实摘掉，减少单株上果实数或缩短果实生长期，花的质量就会提高，开花数和结实率可恢复正常。结果对营养生长影响的表现是：与未结果的植株比较，开花后10天采收果实的植株，其根重和地上茎叶重量都显著降低；开花后30日采收果实的植株，根、茎、叶重量降低的更为严重。如果坚持把幼蕾不停地摘除，则地下根和地上茎叶则会一直保持旺盛生长状态。由此可见，开花结果对辣椒植株生长发育是一个负担，叶片中的同化产物有优先向果实运转的习性，因此在辣椒生长前期，即结果前要努力创造条件促使茎叶加速生长，积极搭好丰产架子。开始结果后，则要根据植株的营养生长状况决定采收期。结果初期，由于植株营养体较小，适时早摘果对保证植株健壮生长、增加开花数和提高结实率具有重要意义。

结果对生育和生理活动的影响主要表现在以下几个方面：

(1) 结果对叶片数增加的影响 果实膨大依赖于已有全部叶片的同化功能，由于结果会使叶片的生长发育停滞，如果果实

在植株上生长发育的时间长，则叶片增加数就减少，叶片也会变小，总的叶面积增加数必然减少。

(2) 结果对同化机能的影响 由于结果容易使植株生长势衰弱，所以结果中的植株的同化量要比不结实的显著降低。

(3) 结果对植株吸水功能的影响 结果中的植株无论单位面积吸水量还是单株吸水量都要减少，这便导致植株生长势恶化，使新形成叶片数减少，花的素质变劣。

2. 辣椒的开花习性

辣椒的分枝动态是：当主茎长到一定叶片数时，生长点变成花蕾，随后从其下面的2~3个叶腋里抽生出2~3个侧枝，侧枝顶端再形成花蕾，从其下面再抽生出2~3个侧枝，如此下去，便形成了以第1花为中心，成同心圆一层层地向外增加开花数，同一圆上的花大致在同一日开放。当结果进到上层后，由于再发出的侧枝强弱不一，所以，虽属同一日开的花或同花龄的花，开花数多少是不一样的。栽培中采取的整枝、引枝等措施，可能会进一步加重这一趋势。

3. 辣椒的着果周期性

辣椒一经开花，植株上着生果实数会不断增加，这些在植株上逐渐膨大着的果实个数称为植株结果负担量。由于膨大中的果实有优先占有同化产物的特性，因此，当植株结果负担量增加时，新分化发育起来花的素质就表现不良，坐果率下降，直至负担量达到最大时，坐果率也变得最小。对于辣椒来说，不能乞求像黄瓜那样单性结实，也难以用激素处理来刺激果实膨大，唯一的方法就是培养出素质良好的花蕾，这其中控制单株结果负担量是一项很重要的措施。

单株结果负担量的大小决定着花素质的好坏，花素质的好坏又决定着下一轮单株结果负担量的大小，这样就形成了结果呈周期性波动。这个变化周期的波峰和波谷大体在结果期1个月出现1次。结果负担量的波峰和波谷恰恰和坐果率的波谷和波峰相

反，而开花的波峰和波谷，比结果负担量的波峰和波谷要稍提早一些，是在结果负担量达到最大之前变的最大，以后则显出变小的趋势。

在辣椒栽培管理中，日照强度和氮素浓度对结果周期性变化的影响很大。氮浓度大，日照不良时，波峰显得要低，波峰和波谷的高差变得很小。而从坐果周期的波相来看，与日照好、氮浓度适宜的波相，无论波峰和波谷都要低些。在日照和氮浓度这两个因素中，日照不足比氮素浓度过高的影响程度更为剧烈。这在保护地栽培时，必须特别加以注意。

4. 辣椒的整枝和引枝

传统辣椒栽培是不进行整枝的，在植株放任生长下，一般株冠枝条繁多，植株直立性好，不需支架。但从田间调查来看，主枝的结果率可达 80%，而侧枝仅 50%。鉴于此，目前生产上已开始采用整枝技术，多数实行的是四干或双干整枝。对主枝上的侧枝都是在一节时摘心，这样主枝结果率高。从开花数和花的素质来看，以四枝栽培为好。而从果实膨大来看，又以双干栽培为好。在密植的情况下，为了提高单位面积产量，可以考虑采用双干整枝。据资料介绍，在一般常规栽培的情况下，在 1 平方米土地上栽植 8 株的不如种植 4 株采用双干整枝的产量高。

在实行整枝栽培时，植株的直立性差，对主枝则需要进行扶持或牵引。比较常用的方法是采用单篱壁架，每 2 个单篱壁架用横木棍连接起来。也有的采用吊绳的方法，做法是先在栽培行的上方拉上南北向 3 道铁丝，用尼龙线披（撕裂膜）吊引枝条，但牵引宜斜向呈 45°角为好。

第三节 外部环境对辣椒的影响

辣椒属喜温蔬菜，在热带和亚热带地区，可成为多年生植物，在我国一般为 1 年生作物栽培。辣椒在海南省及广东省南部

地区可露地越冬栽培，其他地区冬季都要枯死。如果加以保护越冬，到翌年可重新生枝抽芽、开花结果，但其生长势及产量较低。

1. 温度

辣椒不同的生长发育时期，对温度有不同的要求。种子发芽适宜温度为 $25 \sim 30^{\circ}\text{C}$ ，需要 $4 \sim 5$ 天。温度为 $10 \sim 12^{\circ}\text{C}$ 时则难以发芽。出芽后需稍降温以防止幼苗生长太快而纤弱（俗称徒长）。白天保持 $20 \sim 22^{\circ}\text{C}$ ，不超过 25°C ；夜温以 $15 \sim 18^{\circ}\text{C}$ 为宜。这样能使幼苗缓慢健壮生长。茎叶生长发育白天适温 27°C 左右，夜温 20°C 左右。在此温度条件下，茎叶生长健壮，既不会因温度太低而生长缓慢，也不至于因温度太高使枝叶生长过旺而影响开花结果。初花期植株开花授粉适温为 $20 \sim 27^{\circ}\text{C}$ ，低于 15°C 时，植株生长缓慢，难以授粉，易引起落花、落果；高于 35°C ，花器发育不全或柱头干枯不能受精而落花，即使受精，果实也不能正常发育而干萎。所以，在高温的伏天，特别是气温超过 35°C 时，辣椒往往不坐果。果实发育和转色期，要求温度为 $25 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 。因此，冬天保护地栽培的辣椒常因温度过低而变红很慢。不同品种对温度的要求也有很大差异，大果型品种往往比小果型品种更不耐高温。

辣椒整个生长期间的温度范围为 $12 \sim 35^{\circ}\text{C}$ ，低于 12°C 要盖膜保温，超过 35°C 要浇水降温。

2. 光照

辣椒对光照的需求因生育期不同而异。种子在黑暗条件下容易发芽，而幼苗生长则需要良好的光照条件。辣椒的育苗时期一般多在 11 月至翌年 4 月，此期的光照强度较弱，常常达不到辣椒的光饱和点。弱光时，幼苗节间伸长，含水量增加，叶薄色淡，抗性差；强光时，幼苗节间短，茎粗，叶厚色深，抗性也强。幼苗移植以后，茎、叶的生长发育与日照强度密切相关。从全年看， $4 \sim 10$ 月日照较强。辣椒的光饱和点约为 3 万勒，较其

他果菜类低，较耐弱光。过强的光照不但不能提高它的同化率，而且会因强光伴随高温而影响它的生长发育。因此，在此期间稍降低日照强度反而会促进茎叶的生长，枝叶旺盛，叶面积变大，结果数增多，果实发育好。不少地区经常采用辣椒和玉米或架豆间作的方式，对辣椒适当遮阴可获得高产。但光照降低太多，会降低同化作用，使茎、叶发育不良，影响产量。辣椒开花坐果如遇连阴雨天，光照减弱，开花数会减少，而且由于花的素质不好，结实率降低，果实膨大的速度也慢。

辣椒为中光性植物；只要温度适合，营养条件良好，光照时间的长或短，对开花、花芽分化影响不大。但在较短的强光照条件下，开花较早。

3. 水分

辣椒是茄果类蔬菜中较耐旱的植物，尤其是小果型辣椒品种比大果型的甜椒更为耐旱。辣椒在各个生育期的需水量不同。种子发芽需要吸收一定量的水分。辣椒种子的种皮较厚，吸水慢，所以催芽前先要浸泡种子，使其充分吸水，以促进发芽。幼苗期植株尚小，需水不多，此时又值冬季温度低，如果土壤水分过多，根系发育不良，植株徒长纤弱。移栽后，植株生长量大，需水量随之增加，但仍要适当控制水分，以利于地下部根系伸展发育，控制地上部枝叶徒长。初花期，需水量增加。特别是果实膨大期，需要充足的水分，如果水分供应不足，果实膨大慢，果面皱缩、弯曲、色泽暗淡，甚至降低产量和质量。所以，在此期间供给足够的水分，是获得优质高产的重要措施。

空气湿度过大或过小，对幼苗生长和开花坐果影响很大。幼苗期如空气湿度过大，容易引起病害。初花期湿度过大会造成落花；盛花期空气过于干燥，也会造成落花落果。

4. 土壤条件

土壤是辣椒生长的基础，直接影响植株生长的好坏以及产量的高低。辣椒对土壤的要求并不十分严格，pH 值为 6.2 ~ 7.2 的

中性和微酸性土壤都可以种植辣椒。应选择土层深厚、富含有机质、背风向阳、能灌能排的地块，深翻 35 ~ 40 厘米。因为辣椒的根群大多分布在 30 厘米左右的表土层中，耕作太浅，根系无法向下伸展，而且肥料也容易流失。

辣椒的生长需要充足的养分，对氮、磷、钾三要素肥料均有较高的要求。在各个不同的生长发育时期，需肥的种类和数量也有差别。幼苗期植株幼小，需肥量少，但肥料质量要好，需要充分腐熟的农家肥和一定比例的磷、钾肥，尤其是磷肥。辣椒在幼苗期就进行花芽分化，氮、磷肥对幼苗发育和花的形成都有显著的影响。磷不足，不但发育不良，而且花的形成迟缓，产生的花数也少，并形成不能结实的短柱花。因此，在苗期供给优质全面的肥料是夺取高产的关键。初花期，枝叶开始全面发育，需肥量不太多，可适当施些氮、磷肥，以促进根系的发育。此期氮肥施用过多，植株容易发生徒长，推迟开花坐果，而且枝叶弱，易感各种病害。初花后对氮肥的需求量逐渐增加。盛花坐果期对氮、磷、钾肥的需求量较大，氮肥供枝叶发育，磷肥、钾肥促进植株根系生长和果实膨大以及增加果实的色泽。辣椒的辛辣味受氮、磷、钾肥施用量比例的影响。氮肥多，磷、钾肥少时，辛辣味降低；氮肥少，磷、钾肥多时，则辣味浓。因此，在生产管理过程中，适当掌握氮、磷、钾肥的比例，不但可以提高辣椒的产量，并可改善其品质。

辣椒为陆续成熟、多次采收的作物。在盛果期，一般每采收 1 次施 1 次肥，宜在采收前 1 ~ 2 天施用。对越夏恋秋栽培的植株，多施氮肥可促进新生枝叶的抽生；磷、钾肥可使茎秆粗壮，增强植株抗病能力，促进果实膨大。

第二章 辣椒无公害栽培优良品种

第一节 辣椒品种类型

我国辣椒的栽培历史悠久，品种类型很多。每一个类型的品种在其生物学特性、产量和商品性等方面都各有特点。了解和掌握品种的特征特性，是合理选择和利用品种的关键。根据栽培辣椒的特征特性，可以分为以下 5 个变种。

1. 樱桃椒

植株较小，分枝性强，果实向上或斜生，果扁圆形或圆形。辣味浓。主要分布在云南、贵州等省。

2. 圆锥椒

植株较小，果实圆锥形或短圆柱形，向上或向下垂。辣味中等。

3. 簇生椒

簇生椒植株较大，分枝性不强，果实簇生向上，几个一簇。辣味浓。如四川七星椒。

4. 长角椒

株型较大，分枝性强，果实长角形，微弯曲似牛角形、羊角形或线形。辣味中等或强。高产。

以上为辣椒系列，其中，樱桃椒和圆锥椒多作为观赏和特菜栽培品种。长角椒多为栽培辣椒的主要类型。

5. 甜柿椒（灯笼椒）

植株较大，分枝性较弱，叶大，果实大。圆球形、扁圆形或短圆锥形，三室、四棱或多纵沟，肉较厚。不耐热。辣味淡或